বাস্তু-বিজ্ঞান

প্রথম খণ্ড

(নির্মাণ-পদ্ধতি)

নারায়ণ সান্যাল, বি. এস্-সি., বি. ই.

ভা র তী বু ক স্ট ল
প্রকাশক ও পুস্তক-বিক্রেতা
৬, রমানাথ মজুমদার স্ট্রীট, কলিকাতা-৯

পরমারাধ্য পিতৃদেব

৺চিত্তসুখ সান্যাল, বি. ই.-র

পুণ্যস্মৃতির উদ্দেশে

অবতরণিকা

১৯৫২ খ্রীষ্টাব্দে পশ্চিমবঙ্গে সমাজ-উন্নয়ন পরিকল্পনা প্রথম রূপায়িত করার সময়ে ফুলিয়া ও বর্ধমানে গ্রামসেবকদের জন্য তিনটি শিক্ষাকেন্দ্র খোলা হয়। যে সকল বিষয়ে গ্রামসেবকদিগকে প্রাথমিক শিক্ষাদানের ব্যবস্থা করা হইয়াছিল, গ্রাম্য বাস্তু-শিল্প ছিল তাহার অন্যতম। এই বিষয়ে শিক্ষাদানের দায়িত্ব আমার উপর অর্পিত হয়। বিষয়টা নির্দিষ্ট হইয়াছিল বটে, কিন্তু এ বিষয়ে না ছিল সুনির্দিষ্ট কোন পাঠ্য-সূচী, না ছিল কোন পাঠ্য-পুস্তক। নিজের সুবিধার জন্য আমি একটি বক্তৃতা-চুম্বক প্রণয়ন করিয়া লই। উন্নয়ন-বিভাগের তদানীন্তন যুগ্ম-উন্নয়ন কমিশনার সাহিত্যিক শ্রীঅশোক মিত্র, আই.সি.এস্. মহাশয়কে গ্রামসেবকদিগের পাঠ্য-তালিকা প্রণয়ন-প্রসঙ্গে এই লেক্‌চার্‌-নোটটি আমি দেখাই। তিনি আমাকে সেটি পুস্তকাকারে প্রকাশ করিতে পরামর্শ দেন। এই সময়ে ভারত সরকার সদ্য-সাক্ষরদিগের উপযোগী পুস্তকের প্রতিযোগিতা আহ্বান করায়, আমি সেই পাণ্ডুলিপিটি দাখিল করি। ১৯৫৬ খ্রীষ্টাব্দে কেন্দ্রীয় শিক্ষামন্ত্রক এই পাণ্ডুলিপির উপরেই প্রথম পুরস্কার ঘোষণা করেন। পর বৎসর "গ্রাম্য বাস্তু" নামে এই পুস্তিকাটি আমি প্রকাশ করি। বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে গ্রন্থ-রচনার প্রথম প্রেরণা আমি এই সূত্রেই পাইয়াছিলাম।

প্রথম প্রেরণা ॥

নির্মাণ-পর্ষদের তদানীন্তন মুখ্য বাস্তুকার শ্রীশচীন্দ্রনাথ বন্দ্যোপাধ্যায়, বি. এস্‌-সি. (গ্লাস্‌গো), এম্. আই. ই. মহোদয় এই পুস্তিকাটির ভূমিকা লিখিয়া দিয়া আমাকে গৌরবান্বিত করেন। ভূমিকাতে তিনি প্রসঙ্গক্রমে লিখিযাছিলেন, "……তরুণ লেখকের চেষ্টার প্রশংসা করি ও ভবিষ্যতে এই কাজেই আরও বিস্তারিত, আরও প্রয়োজনীয় লেখার আশায় আশীর্বাদ করি।" মাত্র এক বৎসরের মধ্যে "গ্রাম্য বাস্তু"র প্রথম সংস্করণ নিঃশেষিত হইয়া দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হওয়ায় এবং সুধীজন কর্তৃক এ জাতীয় গ্রন্থ-রচনায় উৎসাহিত হইয়া অতঃপর আমি প্রকৃতই আরও বিস্তারিত এবং আরও প্রয়োজনীয় রচনার কাজে আত্ম-নিয়োগ করি। বিগত দশ বৎসরকাল সরকারী কার্য তত্ত্বাবধানকালে আমার মনে হইয়াছে যে, সমগ্র দেশে সহস্র সহস্র গৃহ-নির্মাণের প্রাথমিক দায়িত্ব আমরা যে তত্ত্বাবধায়ক (ওয়ার্ক-সরকার), ঠিকাদার এবং মিস্ত্রী-শ্রেণীর কর্মীদের উপর

গ্রাম্য-বাস্তু ॥

অর্পণ করি, তাঁহাদের শিক্ষার কোন পটভূমিকা নাই। তাঁহাদের বোধগম্য ভাষায় কোন পুস্তক কিনিতে পাওয়া যায় না। ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ার হয়তো মাসান্তে একবার কার্য-পরিদর্শনে আসেন এবং ভুল-ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করিয়া সেগুলি ঠিকাদারকে মেরামত করাইতে বাধ্য করেন—কখনও বা তত্ত্বাবধায়কের কৈফিয়ৎ চাহেন। আমি লক্ষ্য করিয়া দেখিয়াছি, অনেক ক্ষেত্রেই ত্রুটি ইচ্ছাকৃত নহে, অজ্ঞতাপ্রসূত। এতদ্ভিন্ন যে সকল নিম্নবিত্ত এবং মধ্যবিত্ত গৃহকর্তা মিস্ত্রী-মজুর অথবা ইংরাজীতে অনভিজ্ঞ ঠিকাদার নিযুক্ত করেন, তাঁহাদেরও দুর্গতির একশেষ হয়। বাংলা ভাষাতে তো নহেই, এমন কি ভারতীয় বাতাবরণে এই সব সাধারণ পাঠকের জন্য বিশেষভাবে বাস্তব দৃষ্টিকোণ হইতে লেখা কোন ইংরাজী গ্রন্থও অতি দুর্লভ। এই অভাব পূরণ করিতেই **"বাস্তু-বিজ্ঞান"** গ্রন্থ রচনায় আমি ব্রতী হই।

উদ্দেশ্য ॥

বাস্তু-বিজ্ঞানের বস্তুতঃ দুইটি শাখা— গণিত-বিজ্ঞান এবং ফলিত-বিজ্ঞান। তত্ত্ব সম্বন্ধে, অর্থাৎ গাণিতিক অংশ বিষয়ে ব্যুৎপত্তি না থাকিলেও, ব্যবহারিক দিক হইতে বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত অসংখ্য কর্মীর পক্ষে শুধু নির্মাণ-কৌশলের প্রয়োগ-বিধি শিখিবার কোনও বাধা নাই। এই কারণে তত্ত্বকথা যেখানে দুরূহ হইবার উপক্রম করিয়াছে, সেখানে সযত্নে তাহা পরিহার করিয়াছি।

পাঠক-শ্রেণী ॥

বিদ্যালয়ের শেষ দুই-তিন-শ্রেণীর বিদ্যাকেই আমি সাধারণ পাঠকের বোধশক্তি এবং জ্ঞানসীমার দিগন্ত বলিয়া গ্রহণ করিয়াছি। বস্তুতঃ এ গ্রন্থের পাঠককে আমি তিনটি শ্রেণীভুক্ত বলিয়া কল্পনা করিয়াছি। প্রথমতঃ, তত্ত্বাবধায়ক অর্থাৎ গৃহস্বামী কর্তৃক নিযুক্ত কর্মী। তাঁহার মূল উদ্দেশ্য প্ল্যান ও স্পেসিফিকেসনের নির্দেশ অনুযায়ী গৃহটি সুগঠিত হইতেছে কিনা লক্ষ্য করা। দ্বিতীয়তঃ, ইংরাজীতে অনভিজ্ঞ ঠিকাদার অথবা ঠিকাদার কর্তৃক নিয়োজিত মিস্ত্রী বা ব্যবস্থাপক। ইঁহারা অর্থোপার্জন করিতে আসিয়াছেন; সুতরাং সেই দিকেই তাঁহাদের মূল লক্ষ্য। তৃতীয়তঃ, গৃহস্বামী স্বয়ং—তাঁহার উদ্দেশ্যও সহজেই অনুমেয়। যেহেতু এই তিন শ্রেণীর পাঠকের দৃষ্টি-কোণ বিভিন্ন, তাই প্রতি পরিচ্ছেদের শেষেই প্রয়োজনবোধে "তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য" এবং "ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য" নামে দুইটি করিয়া বিশেষ অনুচ্ছেদ সংযোজিত করিয়াছি। এতদ্ভিন্ন প্রচলিত ইংরাজী গ্রন্থগুলিতে লক্ষ্য করিয়াছি, পাঠ্য-পুস্তক হিসাবে অনুমোদন লাভের জন্য অধিকাংশ ক্ষেত্রেই বাস্তব দৃষ্টিভঙ্গী হইতে গৃহ-নির্মাণ-শিল্পকে আলোচনা করা হয় নাই। বাস্তব ক্ষেত্রে আমরা এমন অনেক কিছু করি, যে কথা পরীক্ষার খাতায় লিখিলে নম্বর কাটা যায়।

ফলে কলেজীয় শিক্ষা সমাপনান্তে ওভারসিয়ার এমন কি ইঞ্জিনিয়ারগণকে পর্যন্ত অত্যন্ত বিব্রত হইতে দেখি। সেজন্য বাস্তব দৃষ্টিকোণ হইতে রচিত এ গ্রন্থ তাঁহাদেরও উপকারে লাগিবে বলিয়া আশা রাখি।

আলোচ্য গ্রন্থে শুধু নির্মাণ-পদ্ধতি বা নির্মাণ-কৌশল (Details of Construction) সম্বন্ধেই আলোচনা সীমিত করিয়াছি। সুধীসমাজ কর্তৃক গ্রন্থখানি সমাদৃত হইলে, নির্মাণোপকরণ (Building Materials) বিষয়ে এ পুস্তকের পরিপূরক একটি গ্রন্থ রচনা করিবার ইচ্ছা রাখি। এই উদ্দেশ্যেই বর্তমান গ্রন্থখানিকে "প্রথম খণ্ড" নামে অভিহিত কারয়াছি। গ্রন্থকারের মতে, নির্মাণ-তত্ত্ব (Theory of Structure) বিষয়ে গ্রন্থ-রচনার সময় এখনও আসে নাই। সময় না আসিবার মুখ্য কারণ পাঠকের অভাব, গৌণ কারণ প্রকাশকের। কোন গৃহের বিভিন্ন ভারবাহী অঙ্গ-বনিয়াদের গভীরতা ও বিস্তার, স্ল্যাব-বীম-লিণ্টেল প্রভৃতির ডিজাইন ইত্যাদি যিনি অঙ্ক কষিয়া নির্ধারণ করিবেন, তিনি ওভারসিয়ার-ই হউন অথবা ইঞ্জিনিয়ার-ই হউন, বর্তমান শিক্ষা ও সমাজ ব্যবস্থায় তিনি ইংরাজী শিক্ষিত হইতে বাধ্য। ফলে, যতদিন না উপযুক্ত পরিভাষার সৃষ্টি ও প্রচলন হইতেছে,—রসায়ন-পদার্থ-গণিত প্রভৃতি মৌলিক বিজ্ঞান-বিষয়ক শিক্ষা বাংলা ভাষার মাধ্যমে দেওয়ার ব্যবস্থা হইতেছে, ততদিন বাস্তু-বিজ্ঞানের তত্ত্ব-বিষয়ক বাংলা গ্রন্থ সমাদৃত হওয়ার আশা অতি ক্ষীণ।

নির্মাণ-কৌশল ॥
নির্মাণোপকরণ ॥
নির্মাণ-তত্ত্ব ॥

প্রকৃত প্রস্তাবে বিজ্ঞানবিষয়ে আমরা এক্ষণে একটি যুগ-সন্ধিক্ষণের (transitional period) ভিতর দিয়া যাইতেছি। এইজন্যই চিত্রগুলিতে অনিচ্ছাসত্ত্বেও ইংরাজী শব্দ ও অক্ষর ব্যবহার করিয়াছি; কারণ আমার পুস্তকে শয়ন-কক্ষ, রান্নাঘর ও পায়খানা লিখিলেও আমার পাঠককে বাস্তব ক্ষেত্রে যে চিত্র দেখিয়া কাজ করিতে হইবে, তাহাতে Bedroom, kitchen এবং W.C.-ই লেখা থাকিবে। এটুকু ইংরাজী-জ্ঞান যাঁহার নাই এ রাজ্যে তাঁহার প্রবেশ নিষিদ্ধ—এ-কথা বলিব না; কিন্তু এখনও যে তাঁহার জন্য আমরা দ্বার উন্মুক্ত করিতে পারি নাই, সে-কথা অস্বীকার করিয়া লাভ কি ? দ্বিতীয়তঃ, অদূর ভবিষ্যতে মেট্রিক-পদ্ধতি চালু হইলে, এ গ্রন্থ আদ্যন্ত নূতন করিয়া লিখিবার প্রয়োজন হইবে।

আলোচ্য গ্রন্থখানি রচনা করিতে আমার কিঞ্চিদধিক তিন বৎসর সময় লাগিয়াছে। সরকারী কার্যের অবসর-সময়ে রচনা, চিত্রাঙ্কন এবং প্রুফ সংশোধনের কাজ করিতে হইয়াছিল বলিয়াই এত দীর্ঘ সময় লাগিয়াছে। এই

তিন বৎসরে বর্তমান বাংলার কয়েকজন লব্ধপ্রতিষ্ঠ প্রথিতযশাঃ ইঞ্জিনিয়ারের সহিত এই গ্রন্থ প্রণয়ন বিষয়ে আমি আলোচনা করিয়াছি। তাঁহারা উপদেশ ও পরামর্শ দিয়া আমাকে নানাভাবে সাহায্য করিয়াছেন। তাঁহারা সকলেই বয়সে, জ্ঞানে ও অভিজ্ঞতায় আমার জ্যেষ্ঠ। তাঁহাদের আশীর্বাদ ভিন্ন এ গ্রন্থ রচনা সম্ভবপর হইত না। আমি কৃতজ্ঞচিত্তে তাঁহাদের সকলকে শ্রদ্ধানম্র নমস্কার করি। কয়েকজন কথাপ্রসঙ্গে এবং পত্রে বাংলা ভাষায় "বাস্তু-বিজ্ঞান" বিষয়ে প্রথম গ্রন্থ-রচনার গৌরব আমার উপর ন্যস্ত করিয়া আমাকে অভিনন্দিত করিয়াছেন। তাই সবিনয়ে স্বীকার করিতেছি, এ গৌরব আমার প্রাপ্য নহে; বস্তুতঃ আমার জন্মেরও বহু পূর্বে বাঙালী বাস্তুকার বাংলা ভাষাতেই এ বিষয়ে গ্রন্থ প্রকাশ করিয়াছেন। পরবর্তী অনুচ্ছেদে সে-কথা আলোচিত হইয়াছে।

বাংলা ভাষায় বাস্তু-বিদ্যা-বিষয়ে প্রথম গ্রন্থ ॥

আধুনিক বাস্তু-বিদ্যা আমরা পাশ্চাত্ত্য দেশের নিকট হইতে শিক্ষা করিয়াছি। অনেকের ধারণা—ইংরাজদের আগমনের পূর্বে এদেশে কিছুসংখ্যক সুদক্ষ কারিগর ছিলেন বটে, কিন্তু বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে এ বিদ্যা কখনও আলোচিত অথবা লিপিবদ্ধ করা হয় নাই। এ ধারণা অত্যন্ত ভ্রান্ত। মুঘল ও পাঠান যুগের যে সকল বিস্ময়কর স্থাপত্য-নিদর্শন আজও সগৌরবে টিকিয়া আছে, সেগুলিই প্রমাণ করে সুপরিকল্পনা ভিন্ন শুধু কারিগরী 'এলেম'-এ তাহা নির্মিত হইতে পারে না। এগুলি অবশ্য মুখ্যতঃ আরব, মিশর এবং পারস্য হইতে আগত বাস্তুকার অথবা তাঁহাদের উত্তরসাধকদিগের কীর্তি। কিন্তু মুসলমান যুগেরও বহু পূর্বে, বস্তুতঃ প্রাক্-আর্য সভ্যতার যুগ হইতেই বাস্তু-বিদ্যার বিভিন্ন ধারা নিরবচ্ছিন্ন প্রবাহে ভারতবর্ষে প্রবাহিত ছিল। অত্যন্ত লজ্জার কথা—সংস্কৃতজ্ঞ পণ্ডিত, প্রত্নতাত্ত্বিক এবং ঐতিহাসিক গবেষক ভিন্ন আমাদের দেশের শিক্ষিত জনসাধারণ এ সংবাদ রাখেন না। কলেজীয় পাঠ্য-সূচীতে পাশ্চাত্ত্য দেশের বিভিন্ন স্থাপত্য-কলা বিষয়ে ধারাবাহিক আলোচনার ব্যবস্থা আছে; কিন্তু আমাদের মাতৃভূমির ঐতিহ্য সম্বন্ধে আলোচনার কোন অবকাশ নাই। ফলে, অত্যন্ত দুঃখের সঙ্গে লক্ষ্য করিয়াছি যে, এদেশের অনেক লব্ধপ্রতিষ্ঠ ইঞ্জিনিয়ার-ও এ বিষয়ে ভ্রান্ত ধারণা পোষণ করেন। আপাতঃ অপ্রাসঙ্গিক মনে হইলেও স্বদেশের সেই স্বর্ণোজ্জ্বল অধ্যায়টির সম্বন্ধে সামান্য ইঙ্গিত এস্থলে সন্নিবেশিত করা যুক্তিযুক্ত মনে করিতেছি।

প্রাচীন ভারতের স্থাপত্য-চিন্তা সম্বন্ধে অজ্ঞতা ॥

ব্যবহারিক বিদ্যায় সাধারণ মানুষকে শিক্ষিত করিবার জন্য পদার্থ-বিদ্যা, শিল্প ও কলা সম্বন্ধীয় বহু শাস্ত্র প্রাচীন আর্য ঋষিগণ রচনা করিয়াছিলেন। এগুলিকে উপবেদ বলা হয়। শ্রীমদ্ভাগবতে মৈত্রেয় বলিতেছেন :

ঋগ্‌ যজুঃসামাথর্ব্বাখ্যান্‌ বেদান্‌ পূর্ব্বাদিভির্মুখৈঃ।
শস্ত্রমিম্যাং স্তুতিস্তোমং প্রায়শ্চিত্তং ব্যধাৎ ক্রমাৎ ॥ ২২ ॥
আয়ুর্ব্বেদং ধনুর্ব্বেদং গান্ধর্ব্বঃ বেদমাত্মনঃ।
স্থাপত্যাঞ্চাসৃজদ্বেদং ক্রমাৎ পূর্ব্বাদিভির্মুখৈঃ।
ইতিহাস পুরাণানি পঞ্চমং বেদমীশ্বরঃ।
সর্ব্বেভ্য এব বক্তেভ্যঃ সসৃজে সর্ব্বদর্শনঃ ॥ ২৩ ॥(১)

সুতরাং এই উপবেদ চারি ভাগে বিভক্ত হইল ; যথা—আয়ুর্বেদ, ধনুর্বেদ, গান্ধর্ব-বেদ এবং 'স্থাপত্য-বেদ'। স্থপতি-বিষয়ে এই বেদ ব্রহ্মার মানসপুত্র স্বয়ং বিশ্বকর্মা রচনা করেন। পৌরাণিক কাহিনী অনুযায়ী বিশ্বকর্মা ছিলেন দেবগণের মুখ্য বাস্তুকার। বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে তাঁহার নামে প্রচলিত অন্ততঃ দ্বাদশখানি পুঁথি পাওয়া যায়। অপরপক্ষে অসুরকুলের প্রধান বাস্তুকার ছিলেন ময়দানব। তাঁহার রচিত একটিমাত্রই পুঁথি পাওয়া যায়—যাহা "ময়মতম্‌" নামে আখ্যাত।

ইহা তো পৌরাণিক উপাখ্যান মাত্র। ঐতিহাসিকগণ এ বিষয়ে কি বলেন, এখন তাহা দেখা যাউক। আর্যগণের ভারত আগমনের পূর্বে এদেশে অসুর, দানব, দ্রাবিড় অথবা নাগদিগের রাজ্য ছিল। সিন্ধুনদের অববাহিকায় মহেন্-জো-দারো এবং হরপ্পায় আমরা প্রাক্‌-আর্য সভ্যতার স্বরূপ দেখিয়াছি। ইষ্টক-নির্মিত গৃহ, পয়ঃপ্রণালী, কালভার্ট, সাধারণের স্নানাগার ইত্যাদির নিদর্শন সে-যুগের স্থাপত্য-চিন্তার স্বাক্ষর বহন করিতেছে ; কিন্তু আর্য-পূর্ব যুগের বাস্তু-বিদ্যার কোনও পুঁথি অথবা ফলক আজিও আবিষ্কৃত হয় নাই। নাগরাজগণের প্রাচীনতম গ্রন্থটি হয়রাজ নামক একজন নৃপতির রচনা। অগ্নিপুরাণে যে হয়গ্রীব অথবা হয়শীর্ষের উল্লেখ আছে, সম্ভবতঃ ইনি সেই হয়রাজ। "হয়শীর্ষ পঞ্চরাত্রম্‌" ইঁহারই অথবা ইঁহার উত্তরসাধকের রচনা বলিয়া অনুমিত হয়। কিন্তু ঐতিহাসিকেরা নাগরাজ "হয়"কে খ্রীষ্টীয় তৃতীয় শতাব্দীতে চিহ্নিত করিয়াছেন। ফলে, প্রাক্‌-আর্য যুগের অনার্য-সভ্যতায় বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে কোনও নিদর্শন এখনও আবিষ্কৃত হয় নাই।

অনার্য যুগ ॥

---

(১) শ্রীমদ্ভাগবত—তৃতীয় স্কন্দ, দ্বাদশ অধ্যায়, শ্লোক ২২-২৩।

আর্যগণের ভারত আগমনের সহিত ভারতবর্ষের স্থপতি-বিদ্যার ইতিহাসে এক নূতন চিন্তাধারার অনুপ্রবেশ ঘটিল। আর্য যুগে অতি প্রাচীনকাল হইতেই আমরা বাস্তু-বিদ্যার বহু নিদর্শন পাই। বিখ্যাত পণ্ডিত শ্রীযুক্ত প্রসন্নকুমার আচার্যের মতে, বৈদিক যুগে আর্যগণ নির্মিত-গৃহে বসবাস করিতেন—গুহাবাসী অথবা বৃক্ষচ্ছায়াবাসী ছিলেন না। বস্তুতঃ ঋগ্বেদেই হর্ম, সভা, দ্বার, পুর্ ইত্যাদি অন্ততঃ ত্রিশটি শব্দের ব্যবহার দেখিতে পাই—যেগুলি গৃহ-নির্মাণ-শিল্পের সহিত সংশ্লিষ্ট। পূর্বেই বলিয়াছি, বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে আর্যগণের প্রধান চিন্তানায়ক ছিলেন বিশ্বকর্মা। অত্যন্ত সুপরিকল্পিতভাবে তিনি গৃহ-নির্মাণ এবং নগর ও গ্রাম পত্তনের নিয়মাবলী ও বিধি-নিষেধ লিপিবদ্ধ করিয়া গিয়াছেন।

বৈদিক যুগ। ঋগ্বেদ ॥

বিশ্বকর্মা তাঁহার বাস্তু-বিদ্যা বা বাস্তুশাস্ত্রম্ গ্রন্থে সর্বপ্রথমে গৃহারম্ভের "কাল-পরীক্ষা" (Proper time for commencement) করিতে বলিয়াছেন। তৎপরে "দিক্-নির্ণয়" (orientation), "দ্রব্য-সংগ্রহ" (collection of building materials), "ভূ-পরীক্ষা" (selection of soil and site), "ভবন-লক্ষণ" (Planning of the house) প্রভৃতি পরিচ্ছেদে যেভাবে অগ্রসর হইয়াছেন, তাহাতে বিস্মিত হইতে হয়। মনে হয় না যে, গ্রন্থকার দ্বি-সহস্রাধিক বর্ষেরও পূর্বের একজন বাস্তুকার! মন্দিরের কার্যে বিশ্বকর্মা যে অষ্ট প্রকারের কাষ্ঠ এবং সাধারণ গৃহস্থ-বাড়ীতে যে ত্রয়োবিংশতি পর্যায়ের কাষ্ঠ অনুমোদন করিয়াছেন, তাহার অধিকাংশ আজিও আমরা ব্যবহার করি। দেওয়ালের প্রস্থ ও উচ্চতা, বনিয়াদের গভীরতা, দরজা-জানালার (এমন কি জ্যাম্ব্ ও সফিটের পর্যন্ত) মাপ, নগর ও গ্রাম পত্তনের (Town planning) বিষয়ে তিনি বিস্তারিতভাবে আলোচনা করিয়াছেন।

বিশ্বকর্মাকৃত বাস্তুশাস্ত্রম্ ॥

উত্তরাপথে অর্থাৎ আর্যাবর্তে প্রথম যুগে যখন বিশ্বকর্মাকৃত বাস্তু-বিদ্যা অথবা মনশার[১] অনুযায়ী নির্মাণ-শিল্প প্রসার লাভ করিতেছিল, দাক্ষিণাত্যে সেই সময়েই ময়, শুক্রাচার্য, নগ্নজিৎ প্রভৃতি অনার্য বিশেষজ্ঞগণের নির্দেশে একটি পৃথক চিন্তাধারার (school of thought) প্রবাহ বর্তমান ছিল। নাগরাজ হয়গ্রীব-কৃত "পঞ্চরাত্রম্" এবং "ময়মতম্"-এ আমরা এই অনার্য বিশেষজ্ঞগণের চিন্তাধারার সহিত পরিচিত হইতে পারি। আর্যাবর্তে বিশ্বকর্মার এবং দাক্ষিণাত্যে ময়মতের প্রভাব এইভাবে অতি প্রাচীনকাল হইতেই পৃথক

(১) বিখ্যাত পণ্ডিত রামরাজের মতে মহামুনি অগস্ত্যকৃত বাস্তুশাস্ত্রের সঙ্কলনের নামই 'মনশার'।

ধারায় প্রবাহিত ছিল বলিয়া অনুমিত হয়। তৎপরে ভারতীয় সংস্কৃতির চিরাচরিত প্রথা অনুযায়ী এই দুই চিন্তাধারার সংমিশ্রণ ঘটিতে সুরু করে। দুই সংস্কৃতির মিলনে অনার্য দেবদেবী আর্যগণ কর্তৃক পূজিত হইতে সুরু করিলেন, মন্দির-গঠন-শিল্পে দেশের দুই প্রান্তে একই স্থাপত্য-নিদর্শন দেখা দিল। বস্তুতঃ হিন্দুধর্মের জন্ম হইল। গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে প্রস্তর অপেক্ষা ইষ্টক এবং কাষ্ঠের প্রাদুর্ভাব এই যুগ হইতেই লক্ষিত হয়।

ময়মতম্। হয়গ্রীব-পঞ্চরাত্রম্॥

অতঃপর বৌদ্ধ যুগ। খ্রীষ্টপূর্ব দ্বিতীয় শতাব্দীতে অর্থাৎ সম্রাট অশোকের সময় হইতে খ্রীষ্টের জন্ম-সময় পর্যন্তই বৌদ্ধ যুগের স্বর্ণোজ্জ্বল অধ্যায়। সম্রাট অশোক যে সকল চৈত্য, প্রাসাদ, হর্ম্ম নির্মাণ করিয়াছিলেন, তাহাতে আমরা বিশ্বকর্মা, মনশার ও ময়মতের সংযুক্ত প্রভাব দেখিতে পাই। অপরপক্ষে দাক্ষিণাত্যে নাগরাজ 'শেষ'-এর আমলে জ্যোতিষী গর্গের সন্ধান পাই। এই দুই মনীষীর যুগ্ম চিন্তার উৎসমুখে "নাগর-স্থপতি" জন্মলাভ করিল এবং ক্রমশঃ উত্তরাপথে প্রসারলাভ করিল। নাগর-স্থাপত্যেও প্রস্তর অপেক্ষা ইষ্টক ও কাষ্ঠকে অগ্রাধিকার দেওয়া হইল। বৌদ্ধ সংস্কৃতিতে কিন্তু এই সময়েই ইষ্টক ও কাষ্ঠকে পরিত্যাগ করিয়া পর্বত-কন্দরের গুহাবাস ও গুহা-চিত্রণের যুগ সুরু হইল। অজন্তা, কার্লে, এলোরা, বাঘ প্রভৃতি গুহা-নির্মাণের যুগ এটি। খ্রীষ্টপূর্ব দ্বিতীয় শতাব্দী হইতে ষষ্ঠ শতাব্দী পর্যন্ত ইহাই হইল ভারতীয় স্থাপত্য-চিন্তার ইতিহাস-চুম্বক।

বৌদ্ধ যুগ॥

খ্রীষ্টীয় ষষ্ঠ শতাব্দীতে দাক্ষিণাত্যের ইতিহাসে সংযোজিত হইল একটি নূতন অধ্যায়। গুপ্তরাজগণকে পরাভূত করিয়া স্থানীয় পল্লবরাজগণ ক্ষমতারূঢ় হইলেন। ভাস্কর্য চিত্রাঙ্কন, সাহিত্য এবং সঙ্গীতের মতো স্থাপত্য-কলাও রাজনৈতিক ইতিহাসের সহিত ওতপ্রোতভাবে জড়িত। সুতরাং এই নবীন রাজন্যবর্গের অভ্যুত্থানে স্থাপত্যের ইতিহাসও আমূল পরিবর্তিত হইল। নূতন স্থাপত্য-চিন্তায় প্রস্তরের মন্দির-গঠনে আর আপত্তি রহিল না। এই নূতন রীতিতেও (Style) বিশ্বকর্মা এবং ময়মতের প্রভাব অনস্বীকার্য; কিন্তু ইহা প্রচলিত বৌদ্ধ রীতি অথবা অন্য কোনও রীতির অনুগ নহে। প্রাচীন দ্রাবিড় বাস্তু-শিল্প নূতন করিয়া লিখিত হইল। এই নূতন রীতিকেই ফার্গুসন সাহেব 'দ্রাবিড়-রীতি' বলিয়াছেন। দাক্ষিণাত্যের বহু-শিখরযুক্ত মন্দিরের জন্ম এই দ্রাবিড়-রীতিতেই।

পল্লবরাজগণ॥
দ্রাবিড়-রীতি॥

পরবর্তী যুগে অর্থাৎ একাদশ শতাব্দীর পর হইতেই আর্যাবর্তে স্থাপত্য-বিদ্যা ক্রমশঃ মুসলমান রাজগণের আগমনে নব রূপ পরিগ্রহ করিতে সুরু করিল। নাগর-স্থাপত্য—লতা, বৈরতা এবং উড়িষ্যা, বঙ্গদেশ অথবা কাশ্মীরের স্থপতি-পর্যায়ের ভিতর কোনক্রমে টিকিয়া থাকিল। একমাত্র রাজপুতানা রাজনৈতিক বন্ধন-মুক্তির জন্য হিন্দু স্থাপত্যকে মরিতে দেয় নাই ; মণ্ডন-সূত্রধরের প্রভাবে হিন্দু স্থাপত্য-সংস্কৃতি সেখানে দীর্ঘদিন সজীব ছিল।

উত্তর ভারতে হিন্দু স্থাপত্যের অবলুপ্তি ॥

অপরপক্ষে দাক্ষিণাত্যের স্থাপত্য পঞ্চদশ শতাব্দী পর্যন্ত সগৌরবে উত্তরোত্তর সমৃদ্ধি লাভ করে এবং অন্ধ্র, চালুক্য, চোল, হয়শোল, অথবা বিজয়নগরের স্থপতির ভিতর নব নব রূপে বিকশিত হয়। ইহার পরবর্তী যুগে অর্থাৎ ষোড়শ শতাব্দী হইতে দাক্ষিণাত্যেও প্রাচীন হিন্দু স্থপতির সহিত মুশলিম স্থপতির সংমিশ্রণে বাস্তু-শিল্প সম্পূর্ণ নূতন অববাহিকায় প্রবাহিত হইতে সুরু করিল।

দাক্ষিণাত্য মধ্যযুগ ॥

স্থপতি এবং তাহার বিধি-নিষেধ—আইন-কানুন (বাস্তু-বিদ্যা) কোন যুগেই রাজনীতির প্রভাবমুক্ত ছিল না। এজন্য হিন্দু যুগে লক্ষ্য করি, বাস্তু-শিল্প রাজনৈতিক অর্থশাস্ত্রের সহিত অঙ্গাঙ্গিভাবে সংযুক্ত। নগ্নজিৎ, শেষনাগ, হয়রাজ প্রভৃতি নৃপতিগণ নিজেরাই লব্ধপ্রতিষ্ঠ বাস্তুকার ছিলেন বলিয়া মনে করিবার যথেষ্ট কারণ আছে। তদ্ভিন্ন কূটনৈতিক রাজনীতিবিদ্‌গণ যথা বৃহস্পতি, শুক্র, বিশালাক্ষ অথবা পরবর্তী যুগে চাণক্য শুধু অর্থশাস্ত্রের গ্রন্থই রচনা করেন নাই, বাস্তু-শিল্পেও তাঁহাদের অবদান আছে। প্রথমোক্ত তিনজনের বাস্তু-শিল্পের বিষয়ে পৃথক গ্রন্থও আছে। বর্তমান রাষ্ট্র-ব্যবস্থায় বাস্তুকারের স্থান নাই ; —তাঁহারা ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষারহিত রাষ্ট্রনায়ক এবং তন্নিয়োজিত অর্থোপদেষ্টা-গণের আদেশে পরিচালিত হয়েন মাত্র ; পুরাকালে কিন্তু ব্যবস্থাটা ছিল ঠিক বিপরীত। বাস্তুকারের নির্দেশেই রাষ্ট্রনায়কগণ রাজ্য পরিচালনা করিতেন।

রাজনীতি ও স্থাপত্য-বিদ্যা ॥

হিন্দু স্থাপত্য-বিদ্যার কোনও ধারা আজ আমাদের দেশে সুপরিকল্পিতরূপে অনুসরণ করা হয় না। একমাত্র উড়িষ্যায় আজও কিছু শিল্পীর সন্ধান পাওয়া যায়—যাহারা বিশ্বকর্মাকৃত মন্দির-গঠনের পদ্ধতি অনুযায়ী কাজ করে। বাংলা দেশে সম্ভবতঃ একমাত্র জাতীয় জাদুঘরের (Indian Museum) ভবন-লক্ষণে এই প্রাচীন হিন্দু স্থাপত্যের অনুসরণ কিছুটা পরিলক্ষিত হয়।

ভারতীয় স্থাপত্য ইতিহাসের বিষয়ে এত কথার অবতারণা করিলাম এইজন্য যে, এ গ্রন্থের পাঠকের পক্ষে নিজের দেশের প্রাচীন ঐতিহ্য সম্পর্কে অবহিত হওয়া প্রয়োজন বলিয়া মনে করি। সেই প্রাচীন বাস্তু-শাস্ত্রের সহিত আমাদের যোগসূত্র আজ ছিন্ন, তবু আমরা তাঁহাদেরই বংশধর। ভারতবর্ষ যুগে যুগে বৈদেশিক সংস্কৃতিকে জীর্ণ করিয়া নব রূপ দিয়াছে। সুতরাং বর্তমান যুগেও তাহার ব্যতিক্রম হইবে কেন? যেভাবে অনার্যগণ আর্য স্থাপত্যকে গ্রহণ করিয়াছে, যেভাবে বিশ্বকর্মা মনশার ময়মতের সহিত মিশ্রিত হইয়াছে, হিন্দু ও মুশলিম স্থাপত্য যেভাবে মিলিত হইয়াছে, সেইরূপেই আজ পাশ্চাত্ত্যের 'মডার্ণ আর্কিটেক্‌চার্' ও 'সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং' বিদ্যাকে আমরা আমাদের ভারতীয় বাতাবরণে রূপান্তরিত করিয়া গ্রহণ করিব।

বর্তমান যুগ ॥

বাংলা ভাষায় ইতিপূর্বে বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে যে সকল গ্রন্থ প্রকাশিত হইয়াছে, আমি সেগুলির অনুসন্ধান করিয়াছি। এই গ্রন্থগুলির অধিকাংশই দুষ্প্রাপ্য, —অনেকগুলি আমাদের জাতীয় গ্রন্থাগারেও নাই। গ্রন্থকারগণের বংশধরেরা সেগুলি স্মৃতিচিহ্নস্বরূপ রাখিয়াছেন। আশ্চর্যের কথা, গত ত্রিশ-পঁয়ত্রিশ বৎসরের ভিতর প্রকাশিত একটি গ্রন্থেরও আমি সন্ধান পাই নাই। তদপেক্ষা বিস্ময়ের কথা, বাংলা ভাষায় বাস্তু-বিজ্ঞান বিষয়ক প্রথম গ্রন্থ রচিত হয় ১৮৪১ খ্রীষ্টাব্দে এবং উনবিংশ শতাব্দীর প্রথম পাদ পর্যন্ত অনেকগুলি গ্রন্থেরই সন্ধান পাওয়া যায়। এ-কথা অনস্বীকার্য যে, ভবিষ্যতে একদিন বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ক প্রামাণিক গ্রন্থ বাংলা ভাষায় লিখিত ও পঠিত হইবে; কিন্তু সেদিন হয়তো এ পথের পথিকৃৎদিগের কোনও ইতিহাস আর খুঁজিয়া পাওয়া যাইবে না। এরূপ একটি ধারাবাহিক ইতিহাসের সন্ধান করিতে হইলে যে ব্যাপক ব্যবস্থার প্রয়োজন—বিশ্ববিদ্যালয়, বঙ্গীয় সাহিত্য পরিষদ্, ইন্‌স্টিট্যুট্-অফ-ইঞ্জিনিয়ার্স, অন্ততঃপক্ষে, বি. ই. কলেজ এ্যালামনি কংগ্রেসের ন্যায় কোন একটি প্রতিষ্ঠানের পক্ষেই তাহা করা সম্ভব। তবু উপযুক্ত কেহ অগ্রসর না হওয়ায়, আমার একক প্রচেষ্টায় আমি যেটুকু সংবাদ সংগ্রহ করিয়াছি, উত্তরকালের উদ্দেশ্যে কালানুক্রমিক সেই অসম্পূর্ণ ইতিহাস এস্থলে লিপিবদ্ধ করিলাম। কোন সহৃদয় পাঠক এ বিষয়ে কোন নূতন আলোকপাত করিলে চিরকৃতজ্ঞ থাকিব। এ গ্রন্থের কোনদিন দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হইলে, পূর্ণতর ইতিহাস সংযোজিত করিতে পারিব।

পূর্বাচার্যগণ ॥

বাংলা ভাষায় ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে প্রথম প্রকাশিত গ্রন্থের সন্ধান পাইতেছি

রেভারেণ্ড জে. লঙ-কৃত পুস্তক-তালিকায় (১)। লঙ সাহেবের পুস্তক হইতে নিম্নোক্ত উদ্ধৃতিতেই পুস্তকের পরিচয় পাওয়া যাইবে :

(১) **Land Surveying,** Elements of, on the Anglo-Indian plan, Brajamohon Pr. Mirzapur, 1841, 2nd Edition, 1846—pp. 85, 14 as.,S.B. S.*"Bhumi Pariman Vidya"*. The author Prasanna Kumar Tagore states that owing to the settlement of the Europeans and the decrease of wars more attention is paid to land which has increased in value. The author is now a clerk to the Legislative Council ; it contains tables of land measures, 21 diagrams of various areas to be measured, measuring rivers, and uneven land ; there are numerous diagramsto illustrate the various modes of measurement.

(২) **Mensuration, Robinsons,** *Bhumi Pariman*, pp. 24, 1850.

উল্লেখযোগ্য বিষয়, উপরি-উক্ত গ্রন্থদ্বয়ের প্রকাশকাল রুড়্‌কী এবং শিবপুর ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ প্রতিষ্ঠারও পূর্বে। ভারতবর্ষে ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষার প্রথম আয়োজন হয় উনবিংশ শতাব্দীর ষষ্ঠ দশকে। শিবপুরের সরকারী ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ এবং রুড়্‌কীতে প্রতিষ্ঠিত থম্‌সন্ ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ প্রতিষ্ঠা বাস্তু-শিক্ষা বিষয়ে প্রথম পদক্ষেপ। তৎপরেই মাদ্রাজ ও পুণাতে দুইটি কলেজ প্রতিষ্ঠিত হয় (১৮৫৬ হইতে ১৮৫৮ খ্রীঃ)।

সেই আদিযুগেই লক্ষ্য করিতেছি, **বিহারীলাল ঘোষ** ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে একটি সাময়িক পত্র প্রকাশের চেষ্টা করিতেছেন। ইহার প্রথম প্রকাশ-কাল আশ্বিন, ১২৯৩ সাল। তৎপরে এ পত্রিকাটির আর কোনও সংবাদ পাওয়া যায় না।

(৩) **কারিকর-দর্পণ** ॥ ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে সাময়িক পত্র ॥ বিহারীলাল ঘোষ সম্পাদিত ॥ প্রথম সংখ্যা, আশ্বিন, ১২৯৩ ॥ **১৮৮৬** খ্রীঃ।

ইহার দুই বৎসর পরে রায়সাহেব দুর্গাচরণ চক্রবর্তী, এল. সি. ই. মহোদয় "বিশ্বকর্মা" নামে একটি পুস্তক রচনা করেন। সম্ভবতঃ বাস্তু-বিজ্ঞানের উপর ইহাই প্রথম পূর্ণাঙ্গ গ্রন্থ।

---

(১) A Descriptive Catalogue of Bengali Works by J. Long, published in 1855—Page 26, Sl. no. 136 & 137.

(৪) **বিশ্বকর্ম্মা** ॥ **১৮৮৮খ্রীঃ** (?) ॥

এ গ্রন্থখানিও আমাদের জাতীয় গ্রন্থাগারে নাই। লেখকের দৌহিত্র শ্রীগিরিজাপতি ভট্টাচার্য্যের নিকট আমি "স্থপতি-বিজ্ঞান" নামে যে গ্রন্থখানি দেখিয়াছি, তাহা হইতেই কিভাবে বিশ্বকর্ম্মার প্রথম প্রকাশ-কাল অনুমান করিলাম, সে-কথা যথাস্থানে আলোচিত হইবে।

তৎপরে বাংলা সরকারের তদানীন্তন পদস্থ কর্ম্মচারী বরদাদাস বসু-কৃত দুইখানি সার্ভেয়িং-বিষয়ক গ্রন্থের সন্ধান পাইতেছি :

(৫) **সূক্ষ্ম কালিকষা** ॥ **১৮৯২ খ্রীঃ** ॥

(৬) **জরিপ-শিক্ষা** ॥ **১৮৯৩ খ্রীঃ** ॥

রবিন্‌সন্ সাহেব-কৃত ভূমি-পরিমাণ-বিদ্যার তুলনায় বসু মহাশয়-কৃত পুস্তক-দ্বয়ে আরও বিস্তারিত ও সরলভাবে জমির পরিমাপ-পদ্ধতি লিপিবদ্ধ করা হইয়াছে।

বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে পরবর্ত্তী সংযোজন করিলেন **শ্রীকুঞ্জবিহারী চৌধুরী**, এল. সি. ই.। তাঁহার প্রকাশিত গ্রন্থত্রয়ের পরিচয় নিম্নোক্তরূপ :

(৭) **সরল পূর্ত্ত-শিক্ষা** ॥ প্রথম ভাগ ॥ বাস্তুগৃহের নির্ম্মাণোপকরণ ও নির্ম্মাণ-পদ্ধতি।

(৮) **সরল পূর্ত্ত-শিক্ষা** [একত্রে প্রকাশিত]

দ্বিতীয় ভাগ ॥ ইট ও পাথরের পুল। কাষ্ঠের পুল। লোহার পুল ॥

তৃতীয় ভাগ ॥ পুষ্করিণী খনন। খাল খনন।

চতুর্থ ভাগ ॥ রাস্তা। রেলের রাস্তা।

(৯) **ক্ষেত্রমিতি ও সমতলমিতি** ॥ Surveying and Levelling ॥

এই তিনখানি গ্রন্থই '৬৫, হরিশ চাটুজ্জে স্ট্রীট, ভবানীপুর, কলিকাতা, শ্রীযুক্ত ললিতমোহন চৌধুরীর নিকট প্রাপ্তব্য' এবং '১৬৩, কালীঘাট রোড, ভবানীপুর, কলিকাতা হইতে শ্রীনীরদবরণ দাস কর্ত্তৃক মুদ্রিত।'

আমি প্রথম ভাগের তৃতীয় সংস্করণখানি দেখিয়াছি। ইহা ১৩১৪ সনে প্রকাশিত। ইহাতে প্রথম প্রকাশের তারিখ নাই। পরন্তু একত্রে প্রকাশিত দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ ভাগ গ্রন্থটিতে সংস্করণের উল্লেখ নাই (মনে হয়, ইহা প্রথম সংস্করণ), ইহার প্রকাশ-কাল শ্রাবণ, ১৩১১। সুতরাং অনুমান করা যায় যে, প্রথম ভাগ অন্ততঃ ১৩১০ সনে, অর্থাৎ ১৯০৪ খ্রীষ্টাব্দে প্রকাশিত হইয়াছিল।

শিবপুর বি. ই. কলেজ হইতে প্রথম ছাত্রদল ১৮৬১ খ্রীষ্টাব্দে বাহির হন। কলেজের পুরাতন নথীপত্রে দেখিতেছি, শ্রীকুঞ্জবিহারী চৌধুরী এল. সি. ই.

হন তাহার পর বৎসর, অর্থাৎ ১৮৬২ খ্রীষ্টাব্দে। অপরপক্ষে দুর্গাচরণবাবু এল. সি. ই. পাস করেন তাহার চৌদ্দ বৎসর পরে, অর্থাৎ ১৮৭৬ খ্রীষ্টাব্দে।

দুর্গাচরণবাবু এবং কুঞ্জবিহারীবাবু বাস্তু-বিজ্ঞানের সামগ্রিক পর্যালোচনা করিয়াছিলেন। এই দুইজনের প্রকৃত উত্তরসাধক প্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায় মহাশয়। তিনি বি. ই. পাস করেন ১৯০৮ খ্রীষ্টাব্দে এবং তাঁহার লিখিত গ্রন্থ প্রকাশিত হয় ১৯২০ খ্রীষ্টাব্দে। কিন্তু ইতিমধ্যে বাস্তু-বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখার উপর অত্যন্ত অল্প সময়ের মধ্যে অনেকগুলি পুস্তক প্রকাশিত হয়। তাহার কারণও ছিল। ১৯০৭ এবং ১৯০৮ খ্রীষ্টাব্দে বঙ্গদেশে প্রজাস্বত্ব আইন সংশোধিত হয়। ফলে, বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধিৎসার জন্য নহে—কেবলমাত্র মালিকানা ও জমির স্বত্ব সম্বন্ধে সাধারণের ব্যবহারিক জ্ঞানের প্রয়োজন হইয়া পড়ে। এজন্য জরিপ-বিজ্ঞান বিষয়ে উচ্চাঙ্গের বৈজ্ঞানিক আলোচনা পরিহার করিয়া অনেকে ব্যবহারিক দিক হইতে পুস্তক-রচনায় মনোনিবেশ করেন। ইঁহারা অধিকাংশই উকিল, সাব-ডেপুটি কলেক্টার, জরিপ-কাজে নিয়োজিত কর্মচারী প্রভৃতি। সুতরাং বৈজ্ঞানিক আলোচনা তাঁহাদের গ্রন্থে আশাও করা যায় না। তবু যেহেতু জরিপ-বিদ্যা বাস্তু-বিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত, তাই এই পুস্তক-গুলির পরিচয় মাত্র উল্লেখ করিলাম :

(১০) **সারভে ও সেটেলমেণ্ট দর্পণ** ॥ শশিভূষণ বিশ্বাস ॥ ১৯০৭

(১১) **পরিমাপ-পদ্ধতি** ॥ শশিভূষণ বিশ্বাস ॥ ১৯০৮

(১২) **সারভে ও সেটেলমেণ্টের কার্যবিধি ও সরল জরিপ-প্রণালী** ॥ মহেন্দ্রনাথ গুপ্ত ॥ ১৯১০ ॥

(১৩) **জরিপ ও স্বত্বলিপি** ॥ হেমন্তকুমার সেন মজুমদার ॥ ১৯১২ ॥

(১৪) **সার্ভে ও সেটেলমেণ্ট পরিচয়** ॥ মহেন্দ্রনাথ গুপ্ত ॥ ১৯১২ ॥

(১৫) **সার্ভে ও সেটেলমেণ্ট বিজ্ঞান** ॥ মহেশচন্দ্র বিশ্বাস ॥ ১৯১৩ ॥

(১৬) **সহজ আমিনী শিক্ষা** ॥ মহম্মদ আব্দুল জব্বর ॥ ১৯১৭ ॥

(১৭) **সরল সেটেলমেণ্ট সহচর** ॥ নলিনাক্ষ ভারতী ॥ ১৯২১ ॥

শশিভূষণবাবুর জরিপ-বিষয়ক গ্রন্থ প্রকাশের পর বৎসর দুর্গাচরণবাবুর স্থপতি-বিজ্ঞান—প্রথম ভাগ প্রকাশিত হয়।

(১৮) **স্থপতি-বিজ্ঞান** ॥ Engineering in Bengali ॥ ১২, হরলাল মিত্র স্ট্রীট, কলিকাতা হইতে শ্রীআশুতোষ ভট্টাচার্য কর্তৃক প্রকাশিত ॥ তৃতীয় সংস্করণ ॥ [পুনর্মুদ্রণ ? ১৩৩৫ সাল] **২৭৫ পৃষ্ঠা** ॥ **মূল্য ২৲ টাকা** ॥

তৃতীয় সংস্করণের (১৯১০ খ্রীঃ ?) ভূমিকায় লেখক বলিতেছেন, "আমি··· স্থপতি-বিজ্ঞানের প্রথম ভাগ প্রায় বাইশ বৎসর অতীত হইল প্রকাশ করিয়াছিলাম [অর্থাৎ বিশ্বকর্মা]। তৎপূর্বে এরূপ ইঞ্জিনিয়ারিং পুস্তক বঙ্গভাষায় কেহই প্রকাশ করেন নাই। পুস্তকের হাজার খণ্ড বিক্রীত হইয়া যাওয়ায় পুনরায় দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হয় [১৯০৮ ?]। তাহা দৃষ্টে আমার প্রিয়বন্ধু মাননীয় শ্রীযুক্ত সারদাচরণ মিত্র কলিকাতা হাইকোর্টের জজ আমাকে যে পত্র লেখেন···" এই পত্রটির তারিখ ২৪. ১১. ১৯০৮। তাহা হইতেই অনুমান করিতেছি, বিশ্বকর্মা গ্রন্থখানি ১৮৮৮ খ্রীষ্টাব্দে প্রকাশিত হয় এবং ১৯০৮ খ্রীষ্টাব্দে "স্থপতি-বিজ্ঞান" নামে ইহা নবকলেবরে প্রকাশিত হয়। লেখক বিভিন্ন মালমশলার পরিচয় এবং গঠন-পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করিয়াছেন, এস্টিমেট ও ডিজাইন সম্বন্ধে ইঙ্গিতও দিয়াছেন। রাস্তা, ব্রীজ, পুষ্করিণী ও কূপ খনন এমন কি টেনিস-কোর্টের মাপ পর্যন্ত দিয়াছেন।

'স্থপতি-বিজ্ঞান' গ্রন্থ প্রকাশের পর বৎসর অর্থাৎ ১৯০৯ খ্রীষ্টাব্দের ৩১শে জুলাই তারিখে পাবলিক্ ওয়ার্কস বিভাগের কতিপয় কর্মচারী এবং কয়েকজন সিভিল ইঞ্জিনিয়ারের উদ্যোগে এবং কৃষ্ণচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায়ের সভাপতিত্বে "The Institute of Civil Engineers in India" প্রতিষ্ঠিত হয়। কিন্তু দুর্ভাগ্যবশতঃ এই প্রতিষ্ঠান যন্ত্র-বিজ্ঞানকে জনপ্রিয় করার কোন প্রচেষ্টাই করেন নাই। ইঁহাদের লক্ষ্য ছিল যন্ত্র-বিষয়ক গবেষণার দিকে। বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত অসংখ্য কর্মীকে শিক্ষিত করার কোন দায়িত্ব এই প্রতিষ্ঠান গ্রহণ করেন নাই। ফলে, ইঁহাদের আলোচনা ডিগ্রী-ধারী বাস্তুকারগণের মধ্যেই সীমাবদ্ধ রহিল। এইজন্য দীর্ঘ পনের বৎসরের মধ্যে কুঞ্জবিহারীবাবু অথবা দুর্গাচরণবাবুর সাধনায় উত্তরসাধকের সাক্ষাৎ পাই না। এই ব্যবহারিক বিদ্যার উপর পরবর্তী লোক-সাহিত্য রচনা করিলেন শ্রীপ্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায়, ১৯২০ খ্রীষ্টাব্দে। বন্দ্যোপাধ্যায় মহাশয়-কৃত গ্রন্থদ্বয়ের পরিচয় নিম্নোক্তরূপ:

(১৯) **স্থপতি-বিজ্ঞান** ॥ প্রথম ভাগ ॥ নির্মাণোপকরণ ॥ ভূমিকার তারিখ—শ্রাবণ, ১৩২৬ সাল ॥ প্রকাশের তারিখ—ভাদ্র, ১৩২৭ সাল ॥

(২০) **স্থপতি-বিজ্ঞান** ॥ দ্বিতীয় ভাগ ॥ নির্মাণ-প্রণালী ॥ প্রকাশকাল ?

আমি শুধু প্রথম ভাগটি দেখিয়াছি। দ্বিতীয় ভাগের সন্ধান কোথাও পাই নাই। গ্রন্থ দুইখানি ঢাকা হাটখোলা, রামকৃষ্ণ মিশন ও মঠ হইতে শ্রীহরিশচন্দ্র দাস, বি. এ. (১) কর্তৃক প্রকাশিত। গ্রন্থের স্বত্ব লেখক "ঢাকা

(১) পরবর্তীকালে ইনি সন্ন্যাস গ্রহণ করেন। বর্তমানে সৎপ্রকাশানন্দ স্বামী নামে ইনি আমেরিকায় বেদান্ত আশ্রমবাসী।

শ্রীরামকৃষ্ণ মিশনের অন্তর্গত অবৈতনিক বিদ্যালয়ের এবং ঢাকা শ্রীরামকৃষ্ণ মঠে অনুষ্ঠিত ঠাকুরের নিত্যসেবার জন্য সমর্পণ" করিয়াছেন। ভূমিকায় লেখক বলিতেছেন…"বিগত নয় বৎসর যাবৎ শিক্ষকতা কার্যজনিত (১)

> অভিজ্ঞতার ফলে আমরা দেখিয়াছি, বিশ্ববিদ্যালয়ের নূতন নিয়মানুযায়ী প্রবেশিকা পরীক্ষোত্তীর্ণ যে সমস্ত ছাত্র এই বিশেষ বিদ্যা শিক্ষার্থ আসিয়া থাকে, তাহাদের ইংরাজী ভাষার জ্ঞান এত সঙ্কীর্ণ যে, এতৎসম্পর্কীয় কোন একটি বিষয় ইংরাজী ভাষায় দুই-তিনবার বুঝাইয়া দিলেও যাহা উত্তমরূপে বোধগম্য হয় না, সেই বিষয়টি মাতৃভাষায় একবারমাত্র বলিলেই যেন তাহাদের হৃদয়ে অঙ্কিত হইয়া যায়। এমন কি, কোন কোন স্থলে ছাত্রগণ কর্তৃক অনুরুদ্ধ হইয়া ইংরাজীর পরিবর্তে বঙ্গভাষায় বক্তৃতা দিতে হয়।"

প্রবেশিকা পরীক্ষোত্তীর্ণ ছাত্রদের ইংরাজী-জ্ঞান সম্বন্ধে লেখক ১৯২০ খ্রীষ্টাব্দে যে মন্তব্য করিয়াছিলেন, আশঙ্কা হয়, বর্তমান অবস্থা তদপেক্ষাও শোচনীয়। লেখক অন্যত্র বলিতেছেন…"অনেক স্থলে দেখা যায়, সাধারণ

> গৃহাদি নির্মাণে নিযুক্ত রাজমিস্ত্রীই শিক্ষিত গৃহস্বামীর পর্যন্ত উপদেষ্টা ইঞ্জিনিয়াররূপে গৃহীত হইয়া থাকে। ফলে অনেক বাড়ীতে ভিত্তির অত্যধিক বা অত্যল্প বিস্তৃতি, দেয়াল বা খিলান ফাটা, মেজে বসিয়া যাওয়া, ঘনসন্নিবিষ্ট, অনেক ঘরের মধ্যে প্রবেশের আলোক, স্বতন্ত্র রাস্তা ও বায়ুর অভাব এবং ঘরের মেজে, সিঁড়ি, দরজা, কড়ি প্রভৃতিতে নানাপ্রকার দোষ লক্ষিত হয়।"

লেখক তাঁহার গ্রন্থ-রচনার জন্য ভূমিকায় শ্রীআশুতোষ গুহ (২), শ্রীসর্বরঞ্জন লাহিড়ী (৩) এবং শ্রীদুর্গাচরণ চক্রবর্তী, এল. সি. ই (স্থপতি-বিজ্ঞানের লেখক) মহোদয়ের ঋণ স্বীকার করেন। বন্দ্যোপাধ্যায় মহাশয়ের এই গ্রন্থ-প্রকাশের তিন বৎসর পরে **শ্রীশৈলেশ্বর সান্যাল**, বি. ই. (পুণা) মহাশয় একটি গ্রন্থ প্রকাশ করেন; তাহাতে নির্মাণোপকরণ অথবা নির্মাণ-কৌশল অপেক্ষা সরল ভাষায় গণিতাংশ ব্যাখ্যার প্রচেষ্টা করা হয়:

(২১) **সরল গঠন-তত্ত্ব** ॥ প্রথম সংস্করণ ॥ আশ্বিন, ১৩৩০ সাল (১৯২৩)॥ দি বুক কোম্পানি লিঃ, কলেজ স্কোয়ার, কলিকাতা কর্তৃক প্রকাশিত এবং লেখক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত ॥ ১৬৫ পৃষ্ঠা ॥ মূল্য ১৲ ॥

---

(১) লেখক ঢাকা ইঞ্জিনিয়ারিং স্কুলের স্থপতি-বিজ্ঞানের অধ্যাপক ছিলেন।

(২) শিবপুর কলেজের বি. ই.—১৮৯৭।

(৩) ইনি আমার পূজ্যপাদ ৺পিতৃদেবের সহিত একই বৎসরে অর্থাৎ ১৮৯৬ খ্রীষ্টাব্দে শিবপুর ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ হইতে বি. ই. পাস করেন।

স্যর রাজেন্দ্রনাথ মুখার্জি, মিঃ জে. এ. উডহেড, রায়বাহাদুর অমরনাথ দাস প্রভৃতি তদানীন্তন লব্ধপ্রতিষ্ঠ ইঞ্জিনিয়ারগণ গ্রন্থখানির উচ্ছ্বসিত প্রশংসা করেন। বস্তুতঃ Theory of Structure বা গঠন-তত্ত্ব বিষয়ে সম্ভবতঃ এইখানিই এ পর্যন্ত বাংলা ভাষায় একমাত্র গ্রন্থ।

পূর্ত-বিজ্ঞানের অপর একটি বিশেষ শাখার উপর তাঁহার আর একখানি গ্রন্থ আছে। গ্রন্থখানির নাম (২২) **বারি-বেগ বিজ্ঞান** (Hydraulics)।

উপরিলিখিত গ্রন্থগুলি ভিন্ন জনাব আব্দুর রহমান মিস্ত্রী কর্তৃক লিখিত "ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষা" নামে একটি গ্রন্থের সন্ধানে আমি বৃথা পরিশ্রম করি। ইহা আদৌ বাস্তু-বিজ্ঞান বিষয়ক গ্রন্থই নহে; স্টিমারের খালাসীগণকে স্টিমারের যন্ত্রপাতিগুলির পরিচয় দিবার জন্য একটি পঁচিশ পৃষ্ঠার পুস্তিকা মাত্র।

অতঃপর বাস্তু-বিজ্ঞানে ইংরাজী শব্দের পরিভাষা প্রণয়ন সম্বন্ধে কয়েকটি কথা বলিতে চাই। বস্তুতঃ এ গ্রন্থ-রচনায় এই সমস্যাই আমাকে সর্বাপেক্ষা অধিক পীড়া দিয়াছে। ছাত্রজীবনে ব্রতচারী হিসাবে প্রতিজ্ঞা করিয়াছিলাম, "খিচুড়ি ভাষায় বলিব না।" এ গ্রন্থ রচনাকালে আমি জ্ঞাতসারে সে প্রতিজ্ঞা ভঙ্গ করিয়াছি। কারণ আমার মুখ্য উদ্দেশ্য ছিল, বিশেষ-শ্রেণীর পাঠকের নিকট যত সরলভাবে সম্ভব বাস্তু-বিদ্যার বিষয়গুলি উপস্থাপিত করা। যে ভাষায় তাহা সুসিদ্ধ হইবে মনে করিয়াছি, তাহাই অবলম্বন করিয়াছি। মাতৃভাষার উৎকর্ষ-সাধন লেখকমাত্রেরই অবশ্য কর্তব্য; কিন্তু মাতৃভাষা অপেক্ষাও মানুষ বড়। সেজন্য যে ভাষায় বর্তমান যুগের বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত অর্ধ-শিক্ষিত কর্মীরা কথাবার্তা বলে, সেই 'খিচুড়ি ভাষা'কেই সাদরে গ্রহণ করিয়াছি। আমার সুচিন্তিত অভিমত এই যে, যতদিন না বিশ্ববিদ্যালয় অথবা সর্বজনস্বীকৃত কোন বৈজ্ঞানিক সংস্থা পরিভাষাকে সুনির্দিষ্ট করিতেছেন, ততদিন সন্দেহজনক ক্ষেত্রে ইংরাজী শব্দগুলিকে বাংলা বানানে লেখাই সর্বাপেক্ষা নিরাপদ। ইহাতে বিভ্রান্তির অবকাশ অল্প।

পরিভাষা ॥

এই ব্যবহারিক বিজ্ঞানের পরিভাষা প্রণয়নে আমার মতামত অতঃপর উল্লেখ করিলাম। নিম্নলিখিত সূত্রগুলি হইতে শব্দ-চয়ন করিয়াছি।

(১) **সাধারণভাবে বাংলা ভাষায় প্রচলিত শব্দ :** Wall, door, window, brick, wood, roof, length, area প্রভৃতি ইংরাজী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ যথাক্রমে দেওয়াল, দরজা, জানালা, ইট, কাঠ, ছাদ, দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল ইত্যাদি বাংলা ভাষায় সুপ্রচলিত। এগুলি ঠিক পারিভাষিক শব্দ

(technical terms) নহে ; সার্বজনীন ও ব্যাপক ব্যবহারে এই জাতীয় শব্দকে ভাষা সাধারণভাবে গ্রহণ করিয়াছে। সকল লেখকই এগুলির একই রূপ গ্রহণ করিয়াছেন (যদিচ বানানে তফাৎ আছে,—ফলে এগুলিও সুনির্দিষ্ট রূপে চিহ্নিত হইবার অপেক্ষা রাখে। দেওয়াল/দেয়াল, ইট/ইঁট, মেজে/মেঝে, কবাট/কপাট প্রভৃতি বানানের তফাৎ বৈজ্ঞানিক গ্রন্থে থাকা বাঞ্ছনীয় নহে)। এগুলি ব্যবহারে কোন অসুবিধা নাই।

(২) **বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত ইংরাজী-অনভিজ্ঞ শিল্পীদের ব্যবহৃত শব্দ :** উনবিংশ শতাব্দী ও বিংশ শতাব্দীর প্রথমভাগে বাংলা দেশে বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত অধিকাংশ মিস্ত্রীই ছিল মুসলমান। বোধ করি আজিও তাহারাই সংখ্যাগরিষ্ঠ। এজন্য বাস্তু-শিল্পে আরবী, ফার্সি ও উর্দু শব্দ অথবা তাহাদের অপভ্রংশ রূপ যথেষ্ট পরিমাণে বিদ্যমান। যে শব্দগুলি আজিও বহুল-প্রচলিত (যথা—ওলন, পাটা, মাটাম, কনিক, গুনিয়া প্রভৃতি যন্ত্র অথবা বনিয়াদ, খিলান, কার্নিশ, আল্‌সে, ছপ্পা, ঘুণ্ডি, খাদ্‌রি, পলেস্তারা, চুণকাম প্রভৃতি শব্দ), সেগুলি গ্রহণ করিয়াছি। অপরপক্ষে যেগুলির ব্যবহার সাম্প্রতিক কালে কমিয়া গিয়াছে [যথা—কাল্‌বুদ (centering), টিপ্‌কারী (pointing), আওয়াজী (skylight), বোগ্‌দাদী (lime punning), খাম্বিরা (concrete), কালি (area), চাম্‌চিকা (flat arch), শোলা (stretcher), ডেড়ী (closer) প্রভৃতি], সেগুলি ব্যবহার করি নাই। আমি লক্ষ্য করিয়াছি, এ-যুগের মিস্ত্রীরা এই সব অধুনালুপ্ত দেশীয় শব্দ অপেক্ষা তাহার ইংরাজী প্রতিরূপের সহিতই অধিক পরিচিত। তদ্ভিন্ন যে সকল শব্দের সংজ্ঞা (definition) সম্বন্ধে সন্দেহের অবকাশ আছে, অর্থাৎ যে শব্দের একাধিক অর্থ গ্রহণের আশঙ্কা আছে [যেমন—ভিত (১) = foundation/plinth ; চাপ = pressure/compression/arc of circle ; মস্‌লা (২) = material/mortar ; খোয়া = concrete/brick bats ; উন্নতি = rise/height/progress ; নক্সা = sketch/plan/design/picture], সেগুলি বহুল-প্রচলিত হওয়া সত্ত্বেও পরিহার করিয়াছি।

(৩) **পূর্বাচার্যগণ কর্তৃক ব্যবহৃত প্রতিশব্দ :** যেখানে পূর্ববর্তী লেখকগণ একমত, সেখানে (বিশেষ কারণে আপত্তি না থাকিলে) সেই

---

(১) এ গ্রন্থে দ্ব্যর্থবোধক 'ভিত' শব্দটি ব্যবহৃত হয় নাই ; foundationকে বনিয়াদ এবং plinthকে প্লিন্থ্ লেখা হইয়াছে।

(২) 'মসলা' শব্দটিকেও এ গ্রন্থে পরিহার করা হইয়াছে। Material অর্থে 'মশলা' এবং mortar অর্থে 'মশল্লা' এই দুইটি শব্দ ব্যবহার করা হইয়াছে।

শব্দগুলিই গ্রহণ করিয়াছি। কিন্তু যেখানে মতবিরোধ আছে [যথা—Rise= খাড়াই/উচ্চতা/উন্নতি/উচ্ছ্রায় (১); stretcher=টোরে/শোলা; plinth= ভিত/পোতা/কুড়সি; landing=চাতাল/চৌকী; rafter=রুয়া/রলা/চালু/ বীম; panel=খুপ্‌রি/চৌ-খোপ্‌রি], সেখানে নিজের বুদ্ধি-বিবেচনামতো শব্দ-চয়ন করিয়াছি; নিঃসন্দেহ না হইতে পারিলে ইংরাজী শব্দটিকেই বাংলা বানানে লিখিয়াছি।

(৪) **নূতন দেশজ শব্দ উদ্ভাবন:** কোন কোন ক্ষেত্রে ইংরাজী শব্দটির অর্থগত প্রতিরূপ অনুযায়ী নূতন প্রাকৃত প্রতিশব্দ উদ্ভাবন করিয়াছি, [যথা—Frog of brick=ইটের ব্যাঙ(২); lump-sum-contract= থাওকাদরের চুক্তি; limpet washer=টুপি-ওয়াসার]। কোন কোন ক্ষেত্রে ইংরাজী শব্দের অর্থগত রূপ ধরিয়া সংস্কৃতজ অর্থাৎ তৎসম শব্দের আশ্রয় লইয়াছি [যথা—Hip-rafter=অধিত্যকা-রাফ্‌টার; valley-rafter= উপত্যকা-রাফ্‌টার; live load=জীবিত ওজন(৩); artificial-stone-floor=কৃত্রিম-পাথরের মেঝে; precast=পূর্বে-ঢালাই-করা; tread= বিস্তৃতি; structural member=ভারবাহী অঙ্গ]। কিন্তু ইংরাজী শব্দের আক্ষরিক অনুবাদ সর্বক্ষেত্রে সুফলপ্রদ হয় না। এইভাবে আক্ষরিক অনুবাদ অবাধে অনুমোদন লাভ করিলে, শেষ পর্যন্ত কোন শুচিবায়ু-গ্রস্ত অনুবাদক 'Bending moment' অথবা 'Board and T-square'কে যথাক্রমে 'বঙ্কিম মুহূর্ত' অথবা 'পর্ষদ্‌-চা-বর্গক্ষেত্র'রূপে হয়তো অনুবাদ করিয়া বসিবেন! আক্ষরিক অনুবাদ অপেক্ষা প্রতিরূপের অনুবাদই এই জাতীয় ব্যবহারিক বিজ্ঞানে অধিক বাঞ্ছনীয়। শ্রীযুক্ত দুর্গাচরণ চক্রবর্তী মহাশয় Dove-tail-joint-এর বঙ্গানুবাদ করিয়াছেন 'ফিঙা-জোড়'। এটি অতি সুন্দর অনুবাদ; নিঃসন্দেহে 'ঘুঘু-জোড়' অপেক্ষা সুচয়িত। কিন্তু পরিভাষা-বিশারদগণ হয়তো এ জাতীয় অনুবাদ অনুমোদন না করিয়া কোন সংস্কৃতজ শব্দের অনুসন্ধান করিবেন। রবীন্দ্রনাথ-কৃত Infra-red এবং Ultraviolet শব্দ দুইটির

(১) 'উচ্ছ্রায়' শব্দটি rise-অর্থে বৃহৎ সংহিতা এবং বিশ্বকর্মাকৃত বাস্তুশাস্ত্রের সংস্কৃত গ্রন্থে পাওয়া যায়। এইজন্য যদিও এটি আমি এ গ্রন্থে ব্যবহার করি নাই, পরিশিষ্টে এই শব্দটিকেই অনুমোদন করিয়াছি।

(২) 'ব্যাঙ' শব্দটির এরূপ ব্যবহার বোধ হয় উচিত হয় নাই, 'ফ্রগ' রাখাই উচিত ছিল। কারণ 'ব্যাঙ' শব্দটি বাস্তু-শিল্পে ভিন্ন অর্থে প্রচলিত আছে—cleat=ব্যাঙ।

(৩) Load-এর কোন পরিভাষা লক্ষ্য করি নাই, বিশ্ববিদ্যালয়ের পরিভাষা সংকলনে Weightকে 'ভার' করা হইয়াছে; এজন্য live-loadকে পরিশিষ্টে 'সচল-ভার' বলা হইয়াছে। অনুরূপভাবে dead-loadকে 'মৃত-ওজন' অপেক্ষা 'নিশ্চল ভার' বলা উচিত।*

অনুবাদ(১) 'লাল-উজানী-আলো' এবং 'বেগ্নী-পারের-আলো'কে উপেক্ষা করিয়া যেমন যথাক্রমে অবলোহিত (রঙ্গপূর্ব) এবং অতি-বেগুনী (রঙ্গোত্তর) শব্দদ্বয়কে অনুমোদন করা হইয়াছে।

সুনির্দিষ্ট পরিভাষার অভাবে এ পথের প্রত্যেকটি লেখকই যৎপরোনাস্তি অসুবিধা বোধ করিয়াছেন। পাঠকের পক্ষেও বিভ্রান্তি স্থানে স্থানে মারাত্মক হইয়া উঠিয়াছে। একই লেখকের গ্রন্থে একই শব্দের দ্বিবিধ অর্থ লক্ষ্য করিয়াছি। এই ত্রুটি দুইভাবে লক্ষণীয়। প্রথমতঃ, একটি ইংরাজী শব্দের দুইটি বাংলা প্রতিশব্দ; দ্বিতীয়তঃ, একটি বাংলা শব্দকে একাধিক অর্থে ব্যবহার।

নির্দিষ্ট পরিভাষার অভাবে প্রত্যেকটি গ্রন্থে কিভাবে বিভ্রান্তির সৃষ্টি হইয়াছে, তাহার কয়েকটি উদাহরণ নিম্নে উল্লিখিত হইল :

(ক) শ্রীযুক্ত কুঞ্জবিহারী চৌধুরী ॥ সরল পূর্ত-শিক্ষা ॥

Foundation—বনিয়াদ/ভিত্তি
Layer—রেন্দা/স্তর
Footing—দাঁড়া/কাটান
Parlin—পাইড়/বরগা/সাঁড়ক
Closer—ডেড়ী/খিচ্
Joint—খড়া/জোড়াই

আয়না—Mirror/sash
থাম—Pillar/pier
ভাঙ্গা খিলান—segmental arch/broken arch
ঠেস্—support/strut
তীর—Arrow/king-post
মস্‌লা—Material/mortar

(খ) শ্রীযুক্ত দুর্গাচরণ চক্রবর্তী ॥ স্থপতি-বিজ্ঞান ॥

Centering—কালিফ/কালবুদ
Brick-on-edge—খাদরি/খরঞ্জা
Rise—উচ্চতা/খাড়াই
Plinth—পোতা/কুড়সি
নক্সা—Sketch/design

কেন্দ্র—Middle/centre
চৌকি—Landing/bed
আওয়াজী—Sky-light/ventilator
আয়তন—Volume/area

(গ) শ্রীযুক্ত শৈলেশ্বর সান্যাল ॥ সরল গঠন-তত্ত্ব ॥

Foundation—বনিয়াদ/ভিত্তি
Projection—ঝোঁক/ছাড়
Compression—চাপ/সঙ্কোচন
Thickness—গভীরতা/দল/বিস্তার/বেদ

চাপ—Compression/arc of circle/pressure
উন্নতি—Rise/height/progress
গভীরতা—Depth/thickness
ব্যবধান—Distance/span

(১) বিশ্ব-পরিচয়—রবীন্দ্রনাথ।

পূর্বপৃষ্ঠার উদাহরণগুলির উল্লেখ করিলাম বলিয়া কেহ যেন না মনে করেন, পূর্ববর্তী লেখকগণের কীর্তিকে আমি খর্ব করিতেছি। আমার বক্তব্য, যতদিন না সুনির্দিষ্ট পরিভাষা সর্বজনস্বীকৃত হইতেছে ততদিন এ জাতীয় ত্রুটি অবশ্যম্ভাবী। আমার গ্রন্থেও এ জাতীয় ত্রুটি আছে, না থাকাই অবাস্তব হইত। যথা—

Plinth—ভিত/প্লিন্থ্
Beam—বীম/কড়ি
Cranking—ক্র্যাঙ্ক-করা/ঘোড়া-বাঁধা
Drain—ড্রেন/নর্দমা
North line—উত্তর-নির্দেশক-রেখা/নর্থ-লাইন
Measurement Book—মাপের খাতা/পাকা খাতা
ব্যাঙ—Frog of brick/cleat
ধাপ—Step/footing/offset
বিস্তৃতি—Tread/spread

সুতরাং আমার মূল বক্তব্য—সরকার, বিশ্ববিদ্যালয় অথবা কোন সর্বজন-স্বীকৃত বৈজ্ঞানিক সংস্থা অনতিবিলম্বে এ বিষয়ে অগ্রণী হইয়া পারিভাষিক শব্দগুলিকে সুনির্দিষ্ট করার ব্যবস্থা করুন। এ কার্যকে কেন এতটা অগ্রাধিকার দিতেছি, সেই কথা বলিয়াই আমার বক্তব্য শেষ করিব।

গত বৎসর, অর্থাৎ ১৯৫৮ খ্রীষ্টাব্দে প্রকাশিত বাংলা বইয়ের মোট সংখ্যা ছিল ২,২৫০। তন্মধ্যে বিজ্ঞান ও ব্যবহারিক বিদ্যার উপর লেখা হইয়াছে মাত্র ১৬৫ খানি পুস্তক, অর্থাৎ প্রকাশিত গ্রন্থের মাত্র ৭·৩ শতাংশ মাত্র। অপরপক্ষে হিন্দী ভাষায় গত বৎসর প্রায় ৩,৭৭৫ খানি পুস্তক প্রকাশিত হইয়াছে। তন্মধ্যে বিজ্ঞান ও ব্যবহারিক বিদ্যার উপর লিখিত পুস্তকের সংখ্যা ৪৮০ খানি, অর্থাৎ ১০·৮ শতাংশ। যে হারে হিন্দী ভাষায় বিজ্ঞান ও ব্যবহারিক বিদ্যার উপর গ্রন্থ রচনা হইতেছে, অন্ততঃ সেই হারেও যদি আমরা অগ্রসর হইতে না পারি, তাহা হইলে বাঙালী অচিরে ভারতবর্ষের বাজারে আর স্থান সঙ্কুলান করিতে পারিবে না। আগামী কয়েক বৎসরের ভিতরেই হিন্দী-ভাষাভাষীরা সকল বিষয়ে জ্ঞান আহরণ করিতে সমর্থ হইবে; অপরপক্ষে বাংলা-ভাষাভাষীরা মাতৃভাষায় লিখিত পুস্তকের অভাবেই বুদ্ধি ও কর্মক্ষমতা থাকা সত্ত্বেও সম্পূর্ণ বিকাশলাভ করিতে পারিবে না। বাংলা ভাষা যদি এদিকে উন্নতিলাভ না করে, তাহা হইলে দুই-এক দশকের মধ্যেই ইংরাজী-অনভিজ্ঞ শিক্ষিত বাঙালী হিন্দী-ভাষাভাষিগণের অপেক্ষা মানসিকতায় ও কর্মদক্ষতায় পশ্চাতে পড়িয়া থাকিবে। ব্যবহারিক বিদ্যার বিষয়ে গ্রন্থ-রচনার সর্বাপেক্ষা বড় বাধা পরিভাষার অভাব। আবার পরিভাষার প্রচলন তখনই সম্ভব যখন বাংলা ভাষায় গ্রন্থ রচনা ও পাঠের প্রচলন বৃদ্ধি পাইবে। এইভাবে এক পাপচক্রের আবর্তনে ব্যবহারিক

বিস্তার অগ্রগতি ব্যাহত হইয়া আছে। এ অচলায়তনের দ্বারোন্মোচনের জন্য আমাদের দুই দিক হইতে আঘাত করিতে হইবে। পরিভাষা প্রণয়নের জন্য অপেক্ষা না করিয়া 'খিচুড়ি ভাষা'তেই অবিলম্বে গ্রন্থ রচনা করিতে হইবে। দ্বিতীয়তঃ, পারিভাষিক শব্দের প্রচলন হউক বা না হউক, শব্দগুলিকে সুচিহ্নিত করিতে হইবে। প্রথম কাজ লেখকের, দ্বিতীয়টি পরিভাষা-বিশারদের।

এইজন্য পরিশিষ্টে আমি একটি শব্দ-তালিকা সংযোজিত করিয়াছি; তাহাতে পূর্বাচার্যগণ কে কোন্ শব্দ ব্যবহার করিয়াছেন, আমি সাময়িকভাবে কোন্ শব্দের আশ্রয় লইয়া এ গ্রন্থ রচনা করিয়াছি এবং আমার মতে কোন্ শব্দটি অনুমোদনযোগ্য, তাহা পরিভাষা-বিশারদ্‌গণের উদ্দেশ্যে চিহ্নিত করিয়াছি।

পরিশেষে এ গ্রন্থের প্রকাশক শ্রীহৃষীকেশ বারিক মহাশয়কে আমার আন্তরিক ধন্যবাদ। তাঁহার এবং তাঁহার কর্মিবৃন্দের সাহচর্য ও উৎসাহ না থাকিলে, এ গ্রন্থ প্রকাশ করা সম্ভব হইত না। এ গ্রন্থ-প্রণয়নে যাঁহারা আমাকে নানাভাবে সাহায্য করিয়াছেন, তাঁহাদের সকলকে আমার আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করিতেছি।

লালবাড়ী, কৃষ্ণনগর
মহালয়া, ১৩৬৬
সেপ্টেম্বর, ১৯৫৯

নারায়ণ সান্যাল

দ্বিতীয় সংস্করণের ভূমিকা

বৎসরাধিককাল পূর্বেই বাস্তু-বিজ্ঞানের প্রথম সংস্করণ নিঃশেষিত হইয়াছে। দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশে বিলম্বের জন্য মূলতঃ আমিই দায়ী। L. C. E.-কলেজের কয়েকজন ছাত্র পত্রযোগে আমাকে তাঁহাদের পাঠক্রমের বাকী অংশটুকু দ্বিতীয় সংস্করণে সংযোজন করিতে বলেন। সরকারী কাজে গত দুইবৎসর বাঙলা দেশের বাহিরে থাকায় তাঁহাদের সে ইচ্ছা পূরণ করিতে এই অনিচ্ছাকৃত বিলম্ব। যাহা হউক, বর্তমান সংস্করণে দুইটি পরিচ্ছেদ বাড়িয়াছে। পৃষ্ঠা সংখ্যাই শুধু নয় ইতিমধ্যে মুদ্রণ-প্রকাশন ব্যয়ও যথেষ্ট বৃদ্ধি পাইয়াছে।

তৎসত্ত্বেও প্রকাশক যে গ্রন্থটির মূল্যমান বৃদ্ধি করেন নাই এজন্য তাঁহাকে ধন্যবাদ জানাই। যাঁহারা নানাভাবে আমাকে উৎসাহিত করিয়াছেন তাঁহাদের প্রতি আমি কৃতজ্ঞ।

মহালয়া, ১৩৬৯
সেপ্টেম্বর, ১৯৬২

গ্রন্থকার

প্রথম পরিচ্ছেদ

বাস্তুবিদ্যায় নক্সা

(ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইংস্)

বাস্তুবিদ্যায় নক্সা : বাস্তুকারেরা কথার চেয়ে ছবি এঁকেই বেশী মনের ভাব প্রকাশ করেন। এইসব নক্সায় কি বলা হ'ল তা বুঝবার জন্য বিশেষ শিক্ষার প্রয়োজন। সাঙ্কেতিক চিহ্নের মূল সূত্রগুলি সর্বপ্রথমেই ঠিকমতো জেনে নিতে হবে। কি ক'রে এই ধরনের নক্সা আঁকতে হয় তা জানবেন 'বাস্তুকার' (ইঞ্জিনিয়ার) এবং 'নক্সানবিশ' (ড্রাফ্‌ট্‌স্‌ম্যান)। আমাদের কাজ হবে এই নক্সাগুলি ঠিকমতো পড়তে পারা—অর্থাৎ নক্সায় যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে তা বুঝতে পারা। তাই বাস্তুবিদ্যা বিষয়ে কোনও আলোচনার প্রথম পর্যায় হ'ল নক্সা পড়ার শিক্ষা।

ম্যাপ : ম্যাপ জিনিসটা আমাদের একেবারে অজানা নয়। কোন একটি ভূভাগকে কাগজের চতুঃসীমানার মধ্যে বন্দী ক'রে তার যথাযথ রূপটি প্রকাশ করাই হচ্ছে ম্যাপের কাজ। আমরা ভূগোলের ক্লাসে শিখেছি যে, দেওয়ালে ম্যাপ টাঙাবার সময় উত্তর দিকটা উপরের দিকে ক'রে ঝোলাতে হয়। অর্থাৎ ম্যাপের লেখাগুলি এমনভাবে লিখতে হবে যাতে দক্ষিণ দিক থেকে তা পড়তে পারা যায়। কোন অসুবিধা হ'লে অনেকসময় লেখাগুলি দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে লেখা হয়—অর্থাৎ যাতে পূর্বদিকে দাঁড়িয়ে পড়া যায়। এছাড়া কোন্‌টা উত্তর দিক তা জানবার জন্য ম্যাপের এক কোণায় একটা ত্রিশূল-চিহ্ন এঁকে দেওয়া হয়। এর পোষাকি নাম **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** (চিত্র—17)।

ম্যাপের প্রসঙ্গে আর একটি শব্দের সঙ্গে আমাদের ঘনিষ্ঠ পরিচয় থাকা উচিত। কথাটা হচ্ছে **স্কেল**। ধরা যাক্ আমরা তিনখানা ম্যাপ পেয়েছি। একটা এশিয়া মহাদেশের, একটা পশ্চিমবঙ্গের এবং একটা ক'লকাতা শহরের। তিনটি ম্যাপই একই মাপের—অর্থাৎ একই মাপের কাগজে আঁকা। ধরা যাক্ তিনটি ম্যাপের কাগজই চওড়ায় ১৪" (চোদ্দ ইঞ্চি)*। তাহ'লে ঐ ১৪" কাগজে প্রথম ম্যাপটিতে এশিয়া মহাদেশের কয়েক হাজার মাইল ভূভাগকে

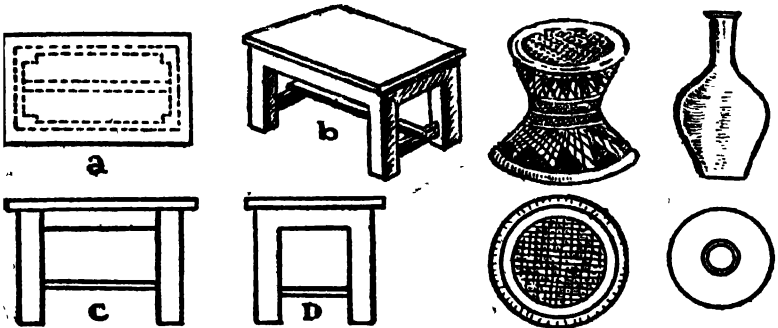
---

* প্রসঙ্গতঃ ১৪" মানে হ'ল চোদ্দ ইঞ্চি ; যেমন—১৪' মানে হ'ল চোদ্দ ফুট। বলা বাহুল্য, ১' = ১২"।

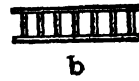
আঁকতে হবে। অথচ পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপের ক্ষেত্রে ঐ ১৪" কাগজেই দেখানো হয়েছে কয়েক শত মাইল ভূভাগ। আবার ক'লকাতার ম্যাপটার বেলায় ঐ কাগজের এ-মাথা থেকে ও-মাথা পর্যন্ত ১৪" স্থান মাত্র কয়েক মাইল ভূভাগের প্রতিনিধিত্ব করছে। এইজন্য দেখুন এশিয়ার ম্যাপে হয়তো লেখা আছে ১"=৫০০ মাইল; পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে ১"=৫০ মাইল, আবার ক'লকাতার ম্যাপে হয়তো ১"=১ মাইল। তার মানে হ'ল, প্রথম ম্যাপটির বেলা দুটি বিন্দুর দূরত্ব যখন-কাগজের উপর ১", তখন বুঝতে হবে সেই দুটি বিন্দুর সত্যিকারের ভৌগোলিক দূরত্ব পাঁচ শত মাইল। তেমনি পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে কাগজের উপর ক'লকাতা আর দার্জিলিঙের বিন্দু দুটির দূরত্ব যদি দেখা যায় ৬", তাহ'লে বুঝতে হবে আসলে সে দূরত্ব হচ্ছে ৩০০ মাইল। রেলপথে যাওয়ার দূরত্ব নয়—সোজা পথে এরোপ্লেনে যাওয়ার দূরত্ব।

স্কেচ: স্কেচ হচ্ছে যন্ত্রপাতির সাহায্য না নিয়ে হাতে-আঁকা খসড়া ছবি। সাধারণতঃ এগুলি স্কেলে আঁকা হয় না। তবে অনেকসময় তীর-চিহ্ন দিয়ে দুটি বিন্দুর দূরত্বটা লিখে জানিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—7 স্কেচে যেমন তীর-চিহ্ন এঁকে বোঝানো হয়েছে যে বাড়ীটি ১০'—০" (দশ ফুট) উঁচু।

প্ল্যান: কোনও জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে যে রকম দেখাবে সেটাই তার প্ল্যান। ধরা যাক্ একটা টেবিল (চিত্র—1-b)।

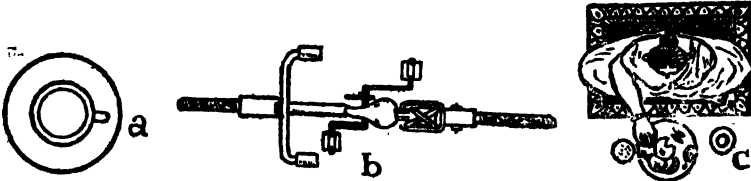
চিত্র—1 চিত্র—2 চিত্র—3

ঠিক উপর থেকে দেখলে উপরের চৌকা কাঠখানাই শুধু দেখতে পাব, অর্থাৎ একটি চৌ-কোণা আয়তক্ষেত্র। এটাই তাহ'লে টেবিলটার প্ল্যান (চিত্র—1-a)। তেমনি একটা মোড়ার ক্ষেত্রে দেখব উপরের বৃত্তটা (চিত্র—2)। একটি কুঁজোর বেলায় দেখা যাবে একটি বড় বৃত্তের মাঝখানে

একটি ছোট বৃত্ত (চিত্র—3)। বাইরের বৃত্তটি হচ্ছে কুঁজোর বেড়, আর ছোটটা হচ্ছে সরু গলার ফুটোটা।

"ঠিক উপর থেকে দেখা" কথাটার অবশ্য একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন। কোন জিনিসের ঠিক উপরে যদি একটা ক্যামেরা নিয়ে নীচের দিকে মুখ ক'রে ফটো তোলা যায়, তবে কি আমরা ফটোতেই সেই জিনিসের প্ল্যান পাব? প্ল্যানের আমরা যে সংজ্ঞা দিয়েছি সে অনুযায়ী পাওয়া উচিত; কিন্তু আমি বলব ফটোটা তার প্ল্যান হবে না। কেন হবে না সেইটে বুঝতে হবে। উড়োজাহাজে চড়ে কোনও রেল-লাইনের ঠিক মাঝখান থেকে যদি ক্যামেরা নীচু ক'রে ফটো তোলা যায়, তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র—4-aর মতো। কিন্তু রেল-লাইনের প্ল্যান হচ্ছে চিত্র—4-b। তফাৎটা কি? লক্ষ্য ক'রে দেখুন ফটোর বেলায় (অর্থাৎ 4-aতে) ক্যামেরার কাছের জিনিসটা বড় দেখাচ্ছে, আর দূরেরটা দেখাচ্ছে ছোট। এইজন্য ফটোর মাঝখানে রেল-লাইন দুটির দূরত্ব বেশী দেখাচ্ছে; আর দুদিকেই লাইন দুটি ক্রমশঃ সরু হয়ে গেছে—মানে পরস্পরের কাছাকাছি এসেছে। অথচ প্ল্যানের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ 4-bতে) তা হওয়ার উপায় নেই। বাস্তবে যেমন রেল-লাইন দুটি সর্বত্র সমান দূরত্বে আছে, প্ল্যানেও সেই রকম আঁকা হয়েছে। এ তফাৎটা হচ্ছে কেন? কারণ প্ল্যান আঁকার নিয়ম হচ্ছে যখন যে বিন্দুটি আঁকব, তখন সেই বিশেষ বিন্দুটির ঠিক উপরে চোখ রাখলে যেমন দেখতে হয় ঠিক তেমনটিই আঁকব। প্রত্যেকটি স্লিপার আঁকবার সময় যেন চোখকে ঠিক সেই স্লিপারের উপর ধ'রে যেমন দেখা যাচ্ছে তেমনই আঁকা হয়। ফলে প্ল্যানে প্রত্যেকটি স্লিপারকেই একই মাপের মনে হচ্ছে, আর তার ফলে রেল-লাইন দুটি সমান্তরাল হয়ে গেছে। ফটোর বেলায় চিত্র—4-aতে যে স্লিপারটি ক্যামেরার কাছে ছিল সেটা বড় মনে হচ্ছে, আর দূরের গুলি দুদিকেই ক্রমশঃ ছোট মনে হচ্ছে।

চিত্র—4

ব্যাপারটা হয়তো ঠিকমতো বুঝে ওঠা গেল না, নয়? ক্ষতি নেই, প্ল্যান নিয়ে নাড়াচাড়া করতে করতেই অভ্যাসে জিনিসটা সরল হয়ে যাবে। আপাততঃ চিত্র—5-এর a, b ও c প্ল্যান তিনটি কোন্ কোন্ জিনিসের বলতে পারেন? ছবিগুলো লক্ষ্য করুন আর মনে মনে ভেবে দেখুন, কোন্ জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে এই রকম দেখাতে পারে। নেহাৎ চিনতে না পারলে ১১ পৃষ্ঠায় চিত্র—5-এর উত্তর দেখে নিন। এই

জিনিসগুলির নাম যখনি আপনি জানতে পারলেন অমনি আপনার মনে হ'তে পারে যে, এগুলির উপর থেকে আঁকা ছবি (অর্থাৎ প্ল্যান) না দিয়ে

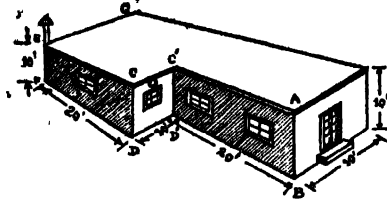
চিত্র—5

যদি আমরা তাদের সামনে থেকে আঁকা ছবি দিতাম, তাহ'লে নেহাৎ ছেলে-মানুষও ব'লে দিতে পারত এগুলি কিসের ছবি। আমি এ-বিষয়ে আপনার সঙ্গে একমত। এই সামনের থেকে দেখা ছবিকে বলে **এলিভেসান**।

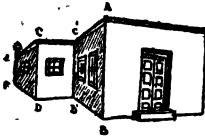
এলিভেসান : উপর থেকে দেখা ছবিকে যেমন বলে প্ল্যান, ঠিক সামনে থেকে দেখা ছবিকে তেমনি বলে এলিভেসান। এবারও মনে রাখতে হবে, এলিভেসান আঁকার সময়েও প্রতিটি বিন্দু আঁকবার সময় ঠিক সেই বিন্দুর সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখব তেমনি আঁকব। চিত্র—1-এ যে টেবিলটির কথা বলা হয়েছিল তার এলিভেসান হচ্ছে চিত্র—1-c। চিত্র—2-এ মোড়ার ছবিটা সামনে থেকে আঁকা কিন্তু সেটা এলিভেসান নয়—স্কেচ ; অথচ চিত্র—3-এ কুঁজোর সামনে থেকে আঁকা ছবিটা স্কেচ নয়—এলিভেসান। মোড়ার ছবিটা কেন এলিভেসান নয় জানেন ? ঠিক সামনে থেকে এলিভেসান আঁকলে মোড়ার উপরের এবং নীচেকার বৃত্ত দুটি দেখাত সরলরেখার মতো—কুঁজোর মাথার ছোট্ট গোলটা অথবা নীচেকার গোলটা যেমন সরলরেখা হয়ে গেছে সেই রকম। চিত্র—5 দেখে আপনি যে কথা বলেছিলেন আমি তার সঙ্গে একমত হয়েছিলাম ; কিন্তু আপনি যদি ভেবে থাকেন, প্ল্যানের বদলে এলিভেসান দেখলেই সব জিনিসের স্বরূপটা সহজে বোঝা যায় তাহ'লে আমি আপত্তি করব। প্রমাণ হাতে হাতে। এবার উল্টো প্রশ্ন করছি। আমার টেবিলের উপর একটা জিনিস রাখা আছে। চিত্র—6 হচ্ছে তার এলিভেসান। বলুনতো জিনিসটা কি ? পারলেন না তো ? এখন চিত্র—26 দেখুন ; এটা হচ্ছে একই জিনিসের প্ল্যান। আশা করি, জিনিসটির নামোল্লেখের আর প্রয়োজন নেই।

চিত্র—6

এতকথা এইজন্য বলছি কারণ মনে রাখতে হবে, বাস্তুবিদ্যায় প্ল্যান ও

এলিভেসান দুটিই অপরিহার্য—প্ল্যান দেখে কোনও জিনিসের সম্বন্ধে কোনও খবর পাওয়া যায়; আবার এলিভেসান দেখে অন্য সংবাদ জানা যায়।

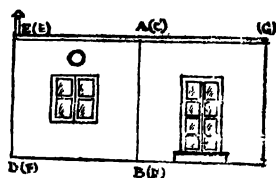
এবার আসুন একটা বাড়ীর প্রশ্নে। ধরা যাক্ চিত্র—7-এর বাড়ীটি। নিঃসন্দেহে এটি একটি স্কেচ বা ছবি। তীর-চিহ্ন দিয়ে বিভিন্ন বিন্দুর দূরত্ব দেখানো হয়েছে। এই বাড়ীটির AB সরলরেখার প্রায় সামনে থেকে যদি বাড়ীটির একটি ফটো তোলা যায়, তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র—8-এর মতো। আমরা কাছের জিনিসকে বড় দেখি, আর দূরের জিনিসকে দেখি ছোট।

চিত্র—7

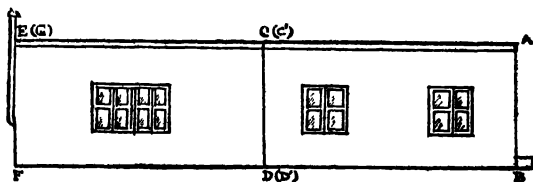
কথায় বলে, "হাতের সামনের মুঠি দূরের হিমালয়কে আড়াল ক'রে দেয়।" ক্যামেরার চোখেরও ঐ অবস্থা। যেহেতু ক্যামেরাটি AB লাইনের সামনে আছে, সেজন্য সবচেয়ে কাছের AB লাইনটি ফটোতে খাড়া রেখাগুলির মধ্যে সবচেয়ে বড় উঠেছে। যদিও AB, CD, C′D′ এবং EF প্রত্যেকটি সরলরেখাই ১০′ লম্বা কিন্তু তারা দূরত্ব অনুযায়ী বড়-ছোট হয়েছে। গ্রুপ ফটোর বেলাতেও

চিত্র—8

আমরা দেখি, যারা সামনে মাটিতে বসে তাদের চেহারাগুলো বড় ওঠে, আর পিছনের সারিতে যারা দাঁড়ায় তাদের ছোট লাগে। কিন্তু আমরা ফটো না তুলে, ছবি না এঁকে যদি এলিভেসান আঁকতাম? তাহ'লে আমরা প্রতিটি সরলরেখা আঁকবার সময় ঠিক তার সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখছি তেমনিই আঁকতাম। ফলে AB এবং CD সরলরেখা দুটি সমান মাপের দেখতে হ'ত। আর একটা কথা, চিত্র—7টি আঁকা হয়েছে কোনাকুনি এবং উপর থেকে। ফলে ABD′C′ এবং CDFE দেওয়াল দুটি অর্থাৎ যে দেওয়াল দুটিতে রৌদ্র লাগছে না সে দুটি বেশ বড় দেখাচ্ছে। কিন্তু চিত্র—8টি আঁকা হয়েছে AB রেখার কাছে প্রায় সামনে থেকে; তাই ঐ ছায়া-পড়া দেওয়াল দুটি খুব সঙ্কুচিত হয়ে গেছে—মানে ছোট হয়ে গেছে মনে হচ্ছে। কারণ চিত্র—7-এর চেয়ে চিত্র—8-এ আমরা আরও সামনের দিকে স'রে এসেছি; ফলে EF রেখাটি CD রেখার কাছে স'রে এসেছে। তেমনি C′D′ রেখাটি স'রে এসেছে AB রেখার কাছে। কিন্তু এলিভেসান আঁকবার

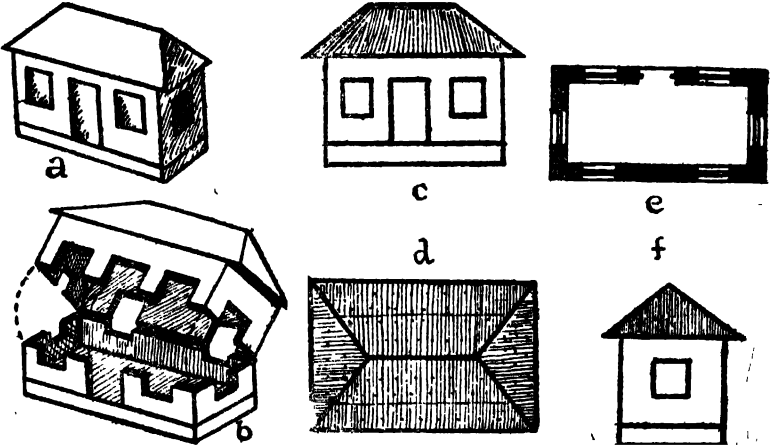
সময় তো আমরা একেবারে ঠিক সামনে থেকে আঁকব। তখন কি হবে? তখন EF সরলরেখাটি CD রেখার উপর এসে পড়বে। আর C'D' রেখাটি এসে পড়বে AB রেখার উপর। শুধু তাই নয়; যেহেতু এলিভেসান একটি বিশেষ স্কেলে আঁকা তাই EF রেখাটি CD রেখার সমান মাপের হবে, অর্থাৎ E এবং F বিন্দু যথাক্রমে C এবং D বিন্দুর গায়ে এসে মিশবে। C' এবং D'-ও মিশবে যথাক্রমে A এবং B বিন্দু উপর। ফলে এলিভেসান হবে চিত্র—9।

চিত্র—9

যেহেতু এলিভেসানটি ১" = ১৫' স্কেলে আঁকা, আমরা তীর-চিহ্ন ছাড়াই এখন ব'লে দিতে পারব বাড়ীর উচ্চতা = ⅔" = ১০'—০"। ১" = ১৫' মাপের স্কেল হাতে পেলে আমরা এখন অনায়াসে বলতে পারি দরজাটা কত ফুট উঁচু। পাশের ঘরের জানালার মাপ এমনকি জানালার উপরের গোল ঘুলঘুলিটার মাপও আমরা বুঝতে পারি। এই সুবিধাগুলি চিত্র—7 অথবা চিত্র—8-এর স্কেচে নাই—কারণ সে দুটি স্কেলে আঁকা নয়।

কিন্তু একটা কথা। ঐ যে ছায়া-পড়া দেওয়ালগুলো, যেগুলো এলিভেসান আঁকবার সময় বেমালুম হারিয়ে গেল, তার জানালার মাপ জানব কি ক'রে? সে দেওয়াল দুটি কত লম্বা তাই বা বুঝব কি ক'রে? এলিভেসান থেকে সত্যিই তা জানতে পারা যায় না; এইজন্য পাশ থেকে দেখা আর একটা

চিত্র—10

এলিভেসান আঁকতে হবে। সেটাকে বলব **পাশের এলিভেসান**, ইংরাজীতে **সাইড-এলিভেসান** অথবা **এণ্ড-ভিয়ু** (চিত্র—10)। তাহ'লে চিত্র—9কে শুধু এলিভেসান না ব'লে নতুন নামকরণ করা যাক্ **সামনের এলিভেসান**, ইংরাজীতে **ফ্রন্ট-এলিভেসান** অথবা **ফ্রন্ট-ভিয়ু**।

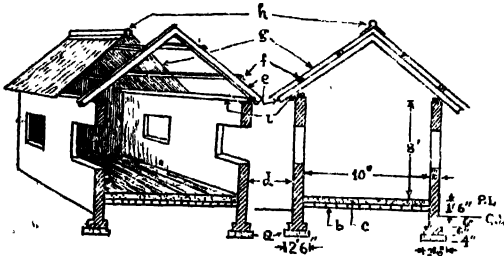
পিছন থেকেও বাড়ীটার এলিভেসান আঁকা যেতে পারে; তাকে বলব **পিছনের এলিভেসান** বা ব্যাক-ভিয়ু।

সেক্‌সানাল-প্ল্যানঃ প্ল্যান আঁকবার সময় আমাদের আর এক অসুবিধায় পড়তে হয়। ধরা যাক্ চিত্র—**11-a** বাড়ীর নক্সাটি। এটাও একটা স্কেচ। এর প্ল্যান হচ্ছে চিত্র—**11-d**; কিন্তু এই প্ল্যান থেকে আমরা ঘরের মাপ, দেওয়াল কতটা চওড়া হবে ইত্যাদি কিছুই জানতে পারি না। শুধু টিনের চালার ছাদটা প্ল্যানে দেখতে পাওয়া যাচ্ছে। ভীমা বাগদি আর পণ্ডিত মশাই দুজনেই যদি ছাতা মাথায় দিয়ে দাঁড়ান, আর তাঁদের প্ল্যান আঁকা যায়, তাহ'লে ভীমার ঝাঁকড়া চুল আর পণ্ডিত মশায়ের টিকি দুই-ই ঢাকা পড়বে। দুজনের প্ল্যানেই আমরা দেখব শুধু ছাতা। তাই ব'লে ভীমা বাগদি তো আর পণ্ডিত মশাই হয়ে যাবে না। এইজন্য নিয়ম হচ্ছে ছাতা খুলে প্ল্যান আঁকা। বাড়ীর

চিত্র—11

প্ল্যান আঁকবার সময়ে আমরা মনে করি, জানালার মাঝ-বরাবর করাত চালিয়ে উপরের অংশটা প্রথমে টুপীর মতো খুলে ফেলব। এখন নীচের অংশে যা দেখতে পাওয়া যাচ্ছে তারই প্ল্যান আঁকব (চিত্র—**11-b** দেখুন)। মনে-মনেও যাঁরা একটা গোটা বাড়ীকে চিত্র—**11-b**-এর মতো পেট-বরাবর করাত চালাতে ভরসা পাচ্ছেন না, তাঁরা না হয় মনে করুন প্ল্যানটা আঁকা হচ্ছে জানালার আধখানা পর্যন্ত গাঁথনি হবার পর কাজ বন্ধ রেখে। ফলে ঐ চিত্র—**11-a**-এর বাড়ীর প্ল্যান দাঁড়ালো চিত্র—**11-e**। এখন দেওয়াল কতটা চওড়া, জানালা-

দরজাই বা কতটা চওড়া, তা বুঝতে আর কোনও অসুবিধা নাই; কারণ প্ল্যানটি স্কেল অনুসারে আঁকা। এই রকমের করাত চালানো প্ল্যানকে বলে **সেক্‌সানাল-প্ল্যান**। বাড়ীর প্ল্যান মাত্রেই সেক্‌সানাল-প্ল্যান হয়ে থাকে।

কিন্তু ঐ বাড়ীটিতে জানালা-দরজা কতটা উঁচু হবে, মেঝে থেকে কতটা উঁচুতে জানালাগুলি বসবে ইত্যাদি সংবাদ আমরা জানব কি ক'রে? আগেই বলেছি প্ল্যান দেখে তা বোঝা যায় না। এজন্য দরকার এলিভেসান ও এণ্ড-ভিয়ু। চিত্র—**11**-এর **c** এবং **f** যথাক্রমে ঐ বাড়ীটির ফ্রণ্ট-এলিভেসান ও এণ্ড-ভিয়ু।

সেক্‌সানাল-এলিভেসান: আরও একটি কথা। প্ল্যান বা সেক্‌সানাল-প্ল্যান, এলিভেসান, এণ্ড-ভিয়ু—এই সবগুলি নক্সা পেলেও তো বাড়ীটির সম্বন্ধে যাবতীয় সংবাদ পাওয়া গেল না। বনিয়াদটা কত গভীর হবে, কত চওড়া হবে, ছাদের কাঠের মাপ কি হবে, কি ভাবে লাগানো হবে, মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো হবে কি হবে না—এ-সব খবর তো পাওয়া গেল না। এই সব খবর পাওয়ার জন্য দরকার **সেক্‌সানাল-এলিভেসান**। সেক্‌সানাল-প্ল্যান আঁকবার সময় যেমন মাটির সমান্তরাল ক'রে বাড়ীর পেট-বরাবর মনে মনে করাত চালানো হয়েছিল, এবারও তেমনি ক'রেই মনে মনে বাড়ীটাকে কাটতে হবে; তবে মাটির সমান্তরাল ক'রে নয়—মাটি থেকে খাড়াভাবে। একটা বাড়ীকে ঐ ভাবে কেটে চিত্র—12তে দেখানো হয়েছে। বাম দিকের চিত্রটি স্কেচ বা নক্সা—কাটলে কেমন দেখতে হবে তাই বোঝানো হয়েছে। ডান দিকের ছবিটি হচ্ছে প্রকৃত সেক্‌সানাল-এলিভেসান, অর্থাৎ কাটার পর ঠিক সামনে থেকে আঁকা এলিভেসান। এখন ঐ সেক্‌সানাল-এলিভেসান থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি

চিত্র—12

a = বনিয়াদের কংক্রিট　　b = এক-রদ্দা ইট
c = মেঝের কংক্রিট　　d = দেওয়াল
e = রাফটার　　f = পার্লিন
g = ছাদের টিন　　h = মটকা
G.L = জমির লেভেল　　P.L = প্লিন্থের লেভেল

যে, বনিয়াদটা ২′—৬″ চওড়া, ১′—৪″ গভীর। বলতে পারি মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো আছে। ছবিটির গায়ে a, b, c, d ইত্যাদি লিখে ছবির তলায় বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হয়েছে। এখন বাড়ীটি তৈরি করতে আর অসুবিধা হবে না।

প্ল্যান-এলিভেসানের সাঙ্কেতিক নিয়ম: প্ল্যান-এলিভেসান সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা হয়েছে। এখন জেনে রাখা উচিত, এই প্রকারের ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সায় কতকগুলি বিশেষ আইন-কানুন বা **কনভেনসন্** মেনে চলা হয়। এই সব সাঙ্কেতিক নিয়মগুলি সম্বন্ধে আমাদের অবহিত হ'তে হবে।

(i) আগেই বলেছি, বাড়ীর জন্য আমরা যে প্ল্যান আঁকি আসলে তা জানালার মাঝ-বরাবর কাটা একটা সেক্সানাল-প্ল্যান। এটি স্কেলে আঁকা হয়। স্কেলটির উল্লেখ থাকে প্ল্যানে। বিশেষ উল্লেখ না থাকলে বুঝতে হবে এলিভেসান, সেক্সানাল-এলিভেসান ইত্যাদিও ঐ একই স্কেলে আঁকা।

(ii) যে জমিতে বাড়ীটি তৈরি হবে সেই জমির চতুঃসীমা, আশপাশের বাড়ী বা রাস্তা ইত্যাদি দেখিয়ে একটা জমির প্ল্যান-ও দরকার। এটারও স্কেল থাকে আলাদা ক'রে লেখা। এটিকে বলি **লে-আউট্ প্ল্যান** বা **সাইট্-প্ল্যান**।

(iii) লে-আউট্ প্ল্যানে ও বাড়ীর প্ল্যানে **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** থাকবে। না থাকলে বুঝতে হবে কাগজের উপর দিকটা উত্তর দিক।

(iv) সেক্সানাল-এলিভেসানে যে অংশটা কাটা পড়ে সেই অংশটুকুর উপর ছোট ছোট সারি সারি বাঁকা রেখা আঁকা হয়। এ-কে বলি **হ্যাচ-লাইন**। যে অংশটা কাটা পড়ে না সেখানে হ্যাচ-লাইন পড়ে না। চিত্র—12-তে দেওয়ালে জানালার কাছে কেন হ্যাচ-লাইন আঁকা হয়নি এবারে তা বোঝা গেল।

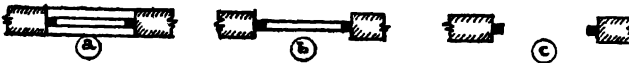
(v) কোনও ঘরের মাঝখানে যদি লেখা থাকে ১২′×১০′, তবে বুঝতে হবে ঘরটির ভিতর ভিতর মাপ হচ্ছে লম্বায় ১২′—০″ এবং চওড়ায় ১০′—০″। কোনও বারান্দায় যদি একদিকে দেওয়াল থাকে আর অপর দিকে না থাকে এবং লেখা থাকে "বারান্দা ৫′—০″ চওড়া", তবে বুঝতে হবে বারান্দার শেষপ্রান্ত থেকে দেওয়ালের পাদদেশ পর্যন্ত ৫′—০″।

যদিও নক্সাগুলি স্কেলে আঁকা তাহ'লেও বিশেষ বিশেষ মাপ তীর-চিহ্ন দিয়ে

লেখা থাকে। এইগুলিকে বলে **মাপ-নির্দেশক-রেখা** বা **ডাইমেন্সন্-লাইন**। এই ডাইমেন্সন্-লাইনগুলি নানারকমভাবে আঁকা হয়। কখনও তীর-চিহ্নের মতো, কখনও রেখার দুই প্রান্তে দুটি ফুট্‌কি দিয়ে, ইত্যাদি। আমরা প্রচলিত প্রায় সব কয়টি পদ্ধতির উদাহরণ দিয়েছিপরবর্তী নক্সাগুলিতে।

(vi) প্ল্যানে বা এলিভেসানে যে রেখাগুলি দেখা যাচ্ছে না—যা নাকি পিছনে পড়েছে, অথচ যার অবস্থিতি জানানো দরকার, সেগুলি ফুট্‌কি-চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়। চিত্র—**1-a**তে টেবিলের প্ল্যানে তার পায়ার অবস্থিতি এইভাবে দেখানো হয়েছে।

(vii) তেমনি যদি কোন কিছু সেক্‌সানের সামনে পড়ে—অথচ দেখা না যায়, তাহ'লে তাকেও ফুট্‌কি চিহ্নিত ক'রে দেখানো হয়। জানালার মাঝখান দিয়ে যখন সেক্‌সানাল-প্ল্যান আঁকা হচ্ছে, তখন জানালার উপরের 'ছাজা' প্ল্যানে দেখতে পাওয়ার কথা নয়; তবু এই জানালার উপরে বাইরে বেরিয়ে থাকা 'ছাজা' প্ল্যানে দেখানো হয় ফুট্‌কি-চিহ্ন দিয়ে।

(viii) বাড়ীর প্ল্যানে অর্থাৎ সেক্‌সানাল-প্ল্যানে লেখা না থাকলেও বোঝা যায়, কোন্‌টা দরজা আর কোন্‌টা জানালা। দেওয়ালের দু'পাশের দুটি সমান্তরাল টানা রেখা দরজার ফোকরের কাছে ফাঁক থেকে যায়, আর জানালার বেলায় এই রেখা দুটি অভগ্ন থাকে। এইভাবে বোঝা যাচ্ছে চিত্র—**13**-এর '**a**'-চিহ্নিত নক্সাটি জানালার, '**b**' ও '**c**' দুটি দরজার। আরও

চিত্র—13

বোঝা যাচ্ছে, '**b**' দরজাটির ফ্রেম চারকাঠের; তাই নীচেকার চৌকাঠখানি প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে। আর '**c**'-চিহ্নিত দরজাটি তিনকাঠের; তাই মেঝের সঙ্গে লাগানো নীচেকার চৌকাঠটি এখানে দেখানো হয়নি।

(ix) দরজা ও জানালার পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে নক্সাতে তা-ও অনেক সময় বুঝিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—**14** একটা লম্বা দেওয়ালের সেক্‌সানাল-প্ল্যান। এতে একটি জানালা (**b**) এবং চারটি দরজা আছে। প্ল্যানের চেহারা দেখেই বোঝা যাচ্ছে '**a**'-চিহ্নিত দরজাটি একপাল্লার—সেটি খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া বেরিয়ে থাকে। **c** হচ্ছে একটি দুইপাল্লার দরজা; এর পাল্লাও খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া থাকে অর্থাৎ সমকোণ

রচনা করে। d দরজাটিও দুইপাল্লার, কিন্তু পাল্লা দুটি খোলা অবস্থায় দেওয়ালের গায়ে মিশে যায়, অর্থাৎ পাল্লা দুটি ১৮০° ডিগ্রি কোণ রচনা করে। e দরজাটিও ঐ ভাবে খোলে কিন্তু সেটি একপাল্লার।

চিত্র—14

(x) কোনও একটা বড় জিনিসের বিশেষ কোনও অংশকে যখন প্ল্যানে বা এলিভেসানে এঁকে দেখানো হয়, তখন অসমাপ্ত রেখাগুলি দেখাবার বিশেষ ব্যবস্থা আছে। যেমন চিত্র—13তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন a, b, c তিনটি প্ল্যানেই দেওয়ালের শেষ প্রান্তগুলি সরলরেখা টেনে শেষ করা হয়নি, আঁকাবাঁকা রেখা টেনে শেষ করা হয়েছে। তার মানে বস্তুতঃ দেওয়ালটা দুই দিকেই আরও লম্বা কিন্তু অপ্রয়োজনবোধে তার অংশমাত্র প্ল্যানে দেখানো হয়েছে। শুধু প্ল্যান নয়, এলিভেসানে-ও এজাতীয় আঁকাবাঁকা রেখা আঁকা হয়। যেমন চিত্র—16তে A এবং B দেওয়াল দুটির সেক্‌সানাল-এলিভেসান আঁকবার সময় উপর দিকে অসমাপ্ত দেওয়াল শেষ করা হয়েছে ঐ ভাবে আঁকাবাঁকা লাইন টেনে।

(xi) নর্দমা প্রভৃতির ঢাল কোন্ দিকে অর্থাৎ জল কোন্ দিকে যাবে, তা তীর-চিহ্ন এঁকে দেখানো হয়।

ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সার সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা হ'ল। এ ধারণা আরও স্পষ্ট হবে পরবর্তী অধ্যায়গুলি আলোচনা করার সময়। এস্টিমেট অধ্যায়ে যে বাড়ীগুলির প্ল্যান-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে, সেগুলিও বুঝবার চেষ্টা করতে হবে। সেক্‌সানাল-এলিভেসান অনেকসময় একটি সরলরেখায় না কেটে নিজেদের সুবিধা অনুযায়ী এঁকেবেঁকে কাটা যেতে পারে। পরে এ-বিষয়ে আলোচনা করা যাবে।

বিঃ দ্রঃ। ৪ পৃষ্ঠার প্রশ্নের উত্তর :—

চিত্র—5 : (a)…একটি চায়ের কাপ ও ডিস্।

(b)…সাইকেল।

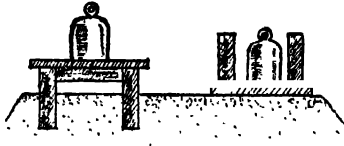
(c)…আসনে বসে একটি মহিলা লুচি খাচ্ছেন।

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

বনিয়াদ

(ফাউণ্ডেসন্)

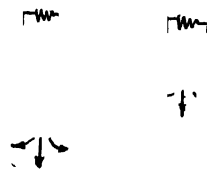
পরিচয়ঃ বাড়ীর যে অংশটি মাটির নীচে থাকে, তাকে বলি বাড়ীর **বনিয়াদ** বা **ফাউণ্ডেসন্**। বাংলায় 'ভিত' কথাটা অবশ্য কখনো কখনো এই অর্থে ব্যবহৃত হয়। জমি বা মাটি থেকে বাড়ীর মেঝে কিছুটা উঁচুতে করা হয়। এ অংশটাকে ইংরাজীতে বলা হয় **প্লিন্থ**। বাংলাতে কিন্তু এটাকেও কেউ কেউ বলেন ভিত। বিজ্ঞানে প্রতিটি শব্দের একটি নির্দিষ্ট অর্থ থাকা উচিত। তাই আমরা এই গ্রন্থে বনিয়াদ বলতে শুধু ফাউণ্ডেসন্-ই বুঝব। মাটি থেকে মেঝের উচ্চতাকেই শুধু বলব **ভিত**। ভিতের উপরের গাঁথনির নাম **সুপার-স্ট্রাক্চার্**। সুতরাং আমরা এখন বলতে পারি চিত্র—12তে বাড়ীর বনিয়াদ হচ্ছে ১'—৪" গভীর আর ভিতের উচ্চতা হচ্ছে ১'—৬"।

কেন বনিয়াদঃ মনে করুন একটা বালির স্তূপের উপরে একটা টুল রাখা হয়েছে, আর সেই টুলের উপরে একটা ভারী ওজন বসানো হ'ল। তাহ'লে চিত্র—15তে বাম দিকের অংশে যেমন দেখানো হয়েছে টুলের পায়া সেই ভাবেই বালির ভিতর বসে যাবে। কিন্তু যদি আমরা টুলটাকে উল্টে নিয়ে বালির স্তূপে রাখি—ডান দিকের ছবিটির মতো এবং তার উপর ওজনটা রাখি, তাহ'লে টুলটা বালিতে বসে যাবে না। কেন এটা হয়? দুটি ক্ষেত্রেই ওজনটা সমান, দুটি ক্ষেত্রেই বালির ভারবাহী ক্ষমতা এক; তাহ'লে প্রথম ক্ষেত্রে টুলটা বালির ভিতর বসে গেল এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসে গেল না কেন? কারণ বাম দিকের অবস্থায় লোহার ওজনটা মাত্র চারটি পায়ার উপর আছে, আর ডান দিকের অবস্থায় ঐ ওজনটা অনেকটা জায়গার উপর চারিয়ে বা ছড়িয়ে দেওয়া হয়েছে। ধরা যাক্ ওজনটা ১২ সের, টুলের উপরের কাঠখানার মাপ ৪'×৩' এবং এক-একটি পায়া ৪"×৩"। তাহ'লে টুলের উপরের ক্ষেত্রফল ৪'×৩'=১২ বর্গ-ফুট এবং চারটি পায়ার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল=৪×৪"×৩"=৪৮ বর্গইঞ্চি=৪৮÷১৪৪ বর্গফুট=⅓ বর্গফুট। তাহ'লে বাম দিকের অবস্থায় ১২ সের

চিত্র—15

ওজনটা মাত্র ⅓ বর্গফুট বালিস্তূপের উপর ভার ন্যস্ত করছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে ওজন আসছে ৩ × ১২ = ৩৬ সের। আর দ্বিতীয় অবস্থায় ঐ ১২ সের ওজনটা ১২ বর্গফুট বালির উপর পড়ছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে মাত্র ১ সের ওজন পড়ছে। এইজন্য প্রথম ক্ষেত্রে পায়াগুলো বালিতে বসে গেল, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসল না।

আমরা যে বাড়ী করি তার দেওয়াল যদি বাড়ী তৈরি করার পর কোন কোন জায়গায় বসে যায়, তাহ'লে অসমান বসার জন্য দেওয়ালে ফাট দেখা দেবে। সুতরাং আমরা দেওয়ালগুলি যে পরিমাণ ভার বহন করছে তার অনুপাতে মাটির নীচে সেগুলিকে চওড়া করি। তাহ'লে ওজনটা বেশী জমির উপর ছড়িয়ে পড়ে। যে দেওয়াল যত বেশী ভার বইছে তার বনিয়াদটা তত বেশী চওড়া করি—যাতে প্রতি বর্গফুট জমিতে যে ভারটা ন্যস্ত হচ্ছে তার যেন সমতা থাকে। বনিয়াদের নীচে দেওয়াল চওড়া ক'রে গাঁথার এটাই হচ্ছে কারণ।

আর একটা কথা। আমরা যখন একটা বাঁশকে মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখতে চাই, তখন তার খানিকটা অংশ মাটিতে পুঁতে দিই। কারণ আমরা দেখেছি, বেশ খানিকটা অংশ মাটির মধ্যে পুঁতে না দিলে সেটা পড়ে যায়। এটা বোঝা সহজ। বাড়ীর দেওয়ালকেও তেমনি মাটির মধ্যে খানিকটা পুঁতে দিতে হবে। এর বৈজ্ঞানিক কারণটা এবারে দেখা যাক্।

চিত্র—16তে দুটি দেওয়ালের সেক্সানাল-এলিভেসান আঁকা হয়েছে। উপরের ওজনের ভারে যখন কোন দেওযাল মাটিতে বসে যেতে চায়, তখন তার তলাকার মাটি স'রে গিয়ে দেওয়ালকে পথ ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়। পথ ছেড়ে দিয়ে সে মাটি যাবে কোথায়? চিত্র—16-a-চিহ্নিত দেওয়াল দুটি ধরা যাক্ সমান ওজন বহন করছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন A-চিহ্নিত দেওয়াল মাটিতে বসে যাচ্ছে; তাই তার নীচেকার মাটি জায়গা ছেড়ে দিয়ে দু'পাশে ফুলে উঠছে। B-চিহ্নিত দেওয়াল কিন্তু বসে যাচ্ছে না; তাই তার পাশে মাটিও ফেঁপে উঠছে না। কেন এই

চিত্র—16

তফাৎ হচ্ছে? কারণ B-চিহ্নিত দেওয়াল মাটির ভিতর অনেকটা গভীরে নিয়ে যাওয়া হয়েছে, A দেওয়ালকে সেরূপ নেওয়া হয়নি। বস্তুতঃ মাটি যখন দেওয়ালকে জায়গা ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়, ফুলে উঠতে চায়, তখন দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে কে? তাকে সাহায্য করে দেওয়ালের

পাশের মাটির ওজন। A দেওয়ালকে বসে যেতে তাহ'লে বাধা দিচ্ছে a পরিমাণ মাটির ওজন। তেমনি B দেওয়ালকে বাধা দিচ্ছে b পরিমাণ মাটির ওজন। যেহেতু দুটি দেওয়ালই সমান ওজন বইছে এবং যেহেতু b বড়, তাই সে B দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে আটকে রাখতে পারছে, আর a ছোট ব'লে A দেওয়াল তাকে ঠেলে সরিয়ে নীচে নেমে যাচ্ছে।

এইজন্য আমরা বনিয়াদকে শুধু চওড়া ক'রেই সন্তুষ্ট থাকি না, সেটাকে মাটির গভীরে কিছুটা দূর নিয়ে যাই। এছাড়া জমির উপরিভাগের অংশটা বর্ষায় ভেজে, গ্রীষ্মে শুকিয়ে ফাট ধরে; তাই আমরা দেওয়ালগুলিকে খানিকটা গভীরে নিয়ে গিয়ে শেষ করি—যেখানে জলবায়ুর প্রতিক্রিয়া কম।

কত বনিয়াদ: সুতরাং বাড়ী তৈরি করার আগে আমাদের স্থির করতে হবে—বনিয়াদ কতটা গভীর হবে, কতটা চওড়া হবে, আর কি জাতীয় বনিয়াদ হবে। অবশ্য সেটা স্থির করবেন বাস্তুকার। তার জন্য তাঁকে বিশেষ শিক্ষা নিতে হয়—বিশেষ ধরনের অঙ্ক শিখিতে হয়। আমরা এ-বিষয়ে একটা মোটামুটি ধারণা রাখতে পারি মাত্র। বাড়ীর বনিয়াদ সম্বন্ধে স্থির সিদ্ধান্তে আসতে হ'লে আমাদের জানতে হবে:

(১) যে অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে সেখানে মাটি কি জাতীয়। তাতে বালি, কাঁকর-মাটি, জলীয় অংশ ইত্যাদি কোন্‌টা কতখানি আছে।

(২) দ্বিতীয়তঃ, ঠিক যে জমিটির উপর বাড়ী তৈরি হবে তার পরিচয়। সাধারণ অভিজ্ঞতা থেকেই আমরা জানি, পুকুর-ভরাট-করা জমি বাড়ী তৈরি করার পক্ষে নিরাপদ নয়। এরকম ভরাট-জমি বিশ-ত্রিশ বছরের আগে যথেষ্ট ভারসহ হয় না। মোট কথা জমিটার ভারবাহী ক্ষমতা জানা থাকা দরকার।

(৩) তৃতীয়তঃ, যে বাড়ীটি তৈরি হবে—জানতে হবে তার প্রতি বর্গফুট দেওয়ালে কতটা ওজন আসবে। এটা জানবার জন্য দেখতে হবে কি কি মাল-মশলায় বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে, প্ল্যান-এলিভেসান দেখে হিসাব করতে হবে প্রত্যেক দেওয়ালে প্রতি বর্গফুটে কতটা ওজন আসছে।

মাটির পরিচয়: মাটি বলতে আমরা যা বুঝি তা খানিকটা খনিজ পদার্থ, কিছুটা জান্তব দেহাবশেষ, কিছুটা জলীয় অংশ। খনিজ পদার্থগুলি আবার যৌগিক বা মৌলিক অবস্থায় থাকে না—নিজেদের মধ্যে রাসায়নিক সংমিশ্রণে মিলেমিশে নানা মিশ্র অবস্থায় থাকে। যেমন এ্যালুমিনিয়াম ও সিলিকা দুটি মৌলিক পদার্থ। মাটিতে এদের দেখা মেলে **এ্যালুমিনিয়াম-সিলিকেটরূপে** অর্থাৎ বালুকণার মূর্তিতে। বাড়ী তৈরি

করার জন্য বাস্তুকার্যেরা মাটিকে নানা ভাগে ভাগ করেছেন। গুণানুসারে তাদের নানান্ নামকরণ হয়েছে। আমাদের বাংলাদেশে বাস্তুশিল্প ঠিক বৈজ্ঞানিক পন্থায় বাংলা ভাষায় কেউ আলোচনা করেননি। ফলে আমরা এই ইংরাজী নামগুলোই ব্যবহার করব। বাস্তুশিল্পের প্রয়োজনে না হোক, চাষের প্রয়োজনে আমরা মাটি-মাকে নানান্ নামে ডাকি। এঁটেলমাটি, পলিমাটি বা গঙ্গামাটি, বেলেমাটি, রাঙামাটি বা কাঁকরে-মাটির নাম আমাদের দেশের নিরক্ষর চাষীরাও ব্যবহার করে।

যাই হোক্ বাস্তুশিল্পের প্রয়োজনে যখন বিজ্ঞানীরা মাটির বিচার ও বিশ্লেষণ সুরু করলেন, তখন দেখা গেল, শুধু এই কাজের জন্য অনেক কিছু জানার আছে। ফলে ক্রমশঃ বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখাই জন্ম নিল এ কাজের জন্য; তাকে বলা হয় **সয়েল-মেকানিক্স** অর্থাৎ **মৃত্তিকা-বিজ্ঞান**।

মাটি আসলে কতকগুলি সূক্ষ্ম-উপাদানে গঠিত। এই সূক্ষ্ম-উপাদানের স্বরূপ, আকার এবং পরিমাণের উপর নির্ভর ক'রে মাটিকে কয়েকটি ভাগে বিভক্ত করেছেন মৃত্তিকা-বিজ্ঞানীরা। তাঁরা নানা রকম পরীক্ষা ক'রে প্রমাণ দিলেন যে, এই সূক্ষ্ম-উপাদানগুলি সব এক জাতের নয়। এই বিভিন্ন উপাদানের মিশ্রণ-পরিমাণ আর জলীয় অংশের অনুপাতের উপরেই জমির ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

মাটিতে যে-সব সূক্ষ্ম-উপাদানগুলি থাকে তার কিছুটা পরিচয় জেনে রাখা ভালো।

উপাদানের নাম	**উপাদানের মাপ**
গ্র্যাভেল ··· ··· ···	২ মিলিমিটারের* চেয়ে ছোট নয়
মোটা-দানা বালি ··· ···	০·২ মি. মি. থেকে ২·০ মি. মি.
সূক্ষ্ম-দানা বালি ··· ···	০·০২ " " ০·২ "
পলিমাটি ··· ···	০·০০২ " " ০·০২ "
কাদামাটি ··· ···	০·০০২ মি. মি. অপেক্ষা ছোট।

এই উপাদানগুলির বিভিন্ন সংমিশ্রণে বিভিন্ন রকমের মাটির জন্ম এবং এদের উপরেই তার ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

---

* এখানে কিছু ব্যাখ্যার প্রয়োজন। প্রথমতঃ মিলিমিটার হচ্ছে দৈর্ঘ্যের মাপ। এক মিলিমিটার হচ্ছে এক মিটারের হাজার ভাগের এক ভাগ। এক মিটার = ৩৯·৩৭"। সুতরাং এক মিলিমিটার = ০·০৩৯" (পরিশিষ্ট দ্রষ্টব্য)। দ্বিতীয়তঃ ·২ মানে $\frac{২}{১০} = \frac{১}{৫}$; তেমনি ·০২ = $\frac{২}{১০০} = \frac{১}{৫০}$ প্রভৃতি।

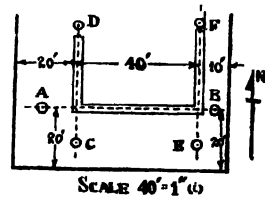
জমির ভারবাহী ক্ষমতা : এক বর্গফুট জমির উপর যতটা ওজন নির্ভয়ে চাপানো চলে, অর্থাৎ যতক্ষণ পর্যন্ত বসে যাওয়ায় ভয় থাকে না, সেই প্রতি-বর্গফুটের-উপর-সর্বোচ্চ-ওজনকে বলা হয় ঐ জমির **ভারবাহী ক্ষমতা**। ইংরাজীতে বলে **বিয়ারিং-পাওয়ার-অফ-সয়েল**। উপরের অনুচ্ছেদ অনুসারে যদি কোন জমিতে মাটির উপাদানগুলির পরিমাণ জানতে পারি আর জলীয় অংশ কতটা আছে বুঝতে পারি, তাহ'লে জমির ভারবাহী ক্ষমতা সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা হ'তে পারে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা তো শুধু ঐ দুটি কারণের উপরেই নির্ভরশীল নয়। জমির ঘনত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। জমি যদি আলগা থাকে (যেমন, পুকুর-ভরাট-করা জমি), তাহ'লে তার ভারবাহী ক্ষমতা কম হবে। এজন্য পরীক্ষা ক'রে জমির ভারবাহী ক্ষমতাটা বের করা হয়। যখন কোন বড় বাড়ী অথবা ব্রীজ, বাঁধ প্রভৃতি মূল্যবান ও ভারী কিছু মাটির উপর গেঁথে তোলা হয়, তখন তার আগেই এই পরীক্ষা ক'রে নেওয়া হয়। নলকূপের মতো মাটিতে পাইপ বসিয়ে দেখা হয় কতটা ওজনে কতটা বসছে। আর মাটির নীচে যে-সব ভূ-স্তর আছে তাদের স্বরূপও জেনে নেওয়া হয়। এ-সব কাজ কিন্তু বাস্তুকারের ; কাজেই তা এ বইয়ের আওতার বাইরে।

বাড়ীর ওজন ও বনিয়াদের মাপ-নিরূপণ : বনিয়াদের মাপ-নিরূপণের উদ্দেশ্য হ'ল বাড়ীর ওজনটাকে অনেকখানি জমির উপর ছড়িয়ে দেওয়া। বনিয়াদ যত চওড়া হবে ততই প্রতি বর্গফুট জমির উপর চাপ কম পড়বে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতার কথা মনে না রেখে বনিয়াদ যদি প্রয়োজনের চেয়ে বেশী চওড়া করা যায়, তাতে লাভ কিছু হ'ল না—খরচ বাড়লো শুধু। তাই বনিয়াদ কতটা চওড়া হবে তা নির্ভর করবে এই মূল সূত্রটির উপর—বনিয়াদ কতটা চওড়া করলে মাটির উপর প্রতি বর্গফুটে চাপটা এসে পড়বে ভারবাহী ক্ষমতার অল্প কম। কারণ ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে বেশী ওজন হ'লে বনিয়াদ মাটিতে বসে যাবে ; আবার ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে খুব কম হ'লে ডিসাইন সস্তা হবে না। কি ভাবে এটা নির্ণয় করতে হয়, তা আগেই বলেছি—জানবেন বাস্তুকার।

বাড়ীর লে-আউট্ নেওয়া : বাস্তুকারের কাছ থেকে যে বাড়ীর প্ল্যান পাওয়া গেছে তাই দেখে জমিতে সেই অনুযায়ী প্রথম দাগ দেওয়ার নাম হচ্ছে **লে-আউট্** নেওয়া। বনিয়াদ কাটার আগে এটাই হচ্ছে প্রথম কাজ। এ কাজের জন্য প্রয়োজন—(১) প্ল্যান, (২) কোদাল, খুঁটি (পেগ),

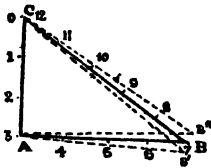
তার-কাঁটা বা পেরেক (নেল), হাতুড়ি, সুতলি প্রভৃতি সরঞ্জাম, (৩) ফিতে, ওলন, মাটাম (স্কোয়ার) প্রভৃতি যন্ত্র এবং (৪) কয়েকজন জনমজুর।

সর্বপ্রথমে প্ল্যান দেখে নির্ণয় করুন বাড়ীর সামনের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা জমির সীমানা থেকে কত দূরে আছে। প্ল্যানে স্কেল অনুযায়ী এ দূরত্ব যতটা আছে, জমিতে ফিতে মেপে সেই দূরত্ব স্থির ক'রে দেওয়ালের মধ্যম-রেখাটি জমির উপর বার করুন, অর্থাৎ সে রেখার দুই প্রান্তে দুটি খুঁটি পুঁতে দিন।

চিত্র—17-এর বাড়ীটি দক্ষিণমুখী। সামনের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা জমির দক্ষিণ সীমানা থেকে প্ল্যান অনুযায়ী ২০′ ফুট দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সামনের ঘরের পূর্বের আর পশ্চিমের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা প্ল্যান অনুসারে পূর্ব ও পশ্চিম সীমানা থেকে যথাক্রমে ১০′ ও ২০′ দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সর্বপ্রথমে জমিতে A এবং B খুঁটি দুটি পুঁততে হবে দক্ষিণ সীমানা থেকে ২০′ দূরে। তারপর অনুরূপভাবে CD ও EF খুঁটি চারটি পুঁততে হবে। এখন লক্ষ্য করা দরকার CD এবং EF যেন AB সরলরেখার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। এটা পরীক্ষা করার অনেকগুলি নিয়ম আছে। তিনটি এখানে বলা হ'ল :—

চিত্র—17

প্রথমতঃ মাটাম বা স্কোয়ারের সাহায্যেঃ এটা বিস্তারিতভাবে বলা হয়েছে পরবর্তী অধ্যায়ে, যেখানে মাটামের পরিচয় দেওয়া হয়েছে।

দ্বিতীয়তঃ ৩, ৪, ৫-এর নিয়মঃ আমরা জ্যামিতি থেকে জানি যে, কোন একটি সমকোণী ত্রিভুজের দুটি বাহু যদি যথাক্রমে ৩′ ও ৪′ ফুট হয়, তবে তার তৃতীয় বাহু ডায়াগোনাল বা কর্ণটি ৫′ হ'তে বাধ্য। সুতরাং ফিতার এক প্রান্ত এবং ১২′ চিহ্নিত স্থানটি যদি এক জায়গায় ধ'রে রাখা যায় এবং ৩′ ফুটের দাগ যেখানে সেই স্থানটি যদি অপর একজন সমকোণের জায়গায় ধ'রে রাখেন, তাহ'লে ৭′ ফুট চিহ্নিত স্থানটি আঙুলে ধ'রে টানটান ক'রে রাখলে যে ত্রিভুজ তৈরি হ'ল সেটা ৩′ চিহ্নিত স্থানে সমকোণ রচনা করবে (চিত্র—18)। ৬′—১১″ অথবা ৭′—১″ স্থান দুটি ধ'রে যদি টানটান ক'রে অনুরূপ ত্রিভুজ রচনা করা যায়, তাহ'লে আমরা AB′C ও AB″C ত্রিভুজ দুটি পেতাম। এ দুটি কখনই সমকোণী ত্রিভুজ নয়।

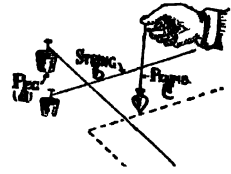
কর্ণ-পরীক্ষার নিয়মঃ জ্যামিতির আর একটি সূত্র থেকে আমরা জানি যে, কোন একটি আয়তক্ষেত্রের বিপরীত দুটি কোণ সমান দূরে অবস্থিত। অর্থাৎ কোন আয়তক্ষেত্রের দুটি কর্ণ (ডায়াগোনাল) দৈর্ঘ্যে সমান। আমরা যে ঘরটির লে-আউট্ নিচ্ছি তার ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি মেপে দেখতে পারি যে, সে দুটি সমান হয়েছে কিনা। না হ'লে বুঝতে হবে লে-আউটে কোথাও ভুল হয়েছে। কোণগুলি ঠিক সমকোণ হয়নি অর্থাৎ চৌকা ঘরটা ঠিক আয়তক্ষেত্র হয়নি। তখন ভুলটা শুধরে নিতে হবে। কোন একটি ঘরের মধ্যম-রেখাগুলি যদি ৯'—০" আর ১২'—০" লম্বা হয়, তাহ'লে কর্ণ দুটি হবে ১৫'—০"। এই কর্ণ দুটির দৈর্ঘ্য কোন্ ক্ষেত্রে কত হবে তা হিসাব ক'রে বার করা যায়। সে হিসাব না জেনেও আমরা আপাততঃ এইটুকু জেনে রাখতে পারি যে, কোণাগুলি সমকোণ হ'লে ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি সমান মাপের হবে।

চিত্র—18

যেখানে মূল্যবান কোন বাড়ী করা হচ্ছে সেখানে খুঁটি না পুঁতে পাকা পিলার গাঁথা উচিত। এই পিলারগুলি **প্লিন্থ-লেভেল** বা **ভিতের মাথা** পর্যন্ত গাঁথা হয় এবং এর উপরটা নিখুঁতভাবে ভূ-পৃষ্ঠের সঙ্গে সমতল করা হয়। উপরে পলেস্তারা ক'রে সেটা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় মধ্যম-রেখার দাগ দিয়ে দেওয়া হয়। পিলারগুলি বনিয়াদ থেকে কিছুটা দূরে থাকবে যাতে বনিয়াদ কাটার সময় সেগুলি বাধার সৃষ্টি না করে।

সাধারণ বাড়ীর জন্য এত হাঙ্গামা করার দরকার নেই। ভালো শালখুঁটি মাটিতে পুঁতে তার উপর তার-কাঁটা বা পেরেক পুঁতে নিলেই চলে। খুঁটিগুলি যেন মাটি থেকে সমান উঁচুতে অর্থাৎ এক সমতলে থাকে। লে-আউট্ কাজ শেষ হবার পর বনিয়াদ কাটার আগে সেটি কোনও বাস্তু-বিদ্যায় পারদর্শীকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে নেওয়া উচিত। এখানে ভুল হ'লে সে ভুল পরে শোধরানো খুব কঠিন ও ব্যয়সাধ্য।

গোল-দেওয়ালঃ প্ল্যানে অনেকসময় দেওয়াল দেখা যায় যা সরলরেখা নয়—গোলের একটি অংশ। এই জাতীয় দেওয়াল মাটিতে লে-আউট্ নেওয়ার আগে প্ল্যানে ঐ গোলটার ব্যাসার্ধ কত হবে আর কেন্দ্রটা কোথায় আছে, তা জানতে হবে। সেটা জেনে নিয়ে সর্বপ্রথমে কেন্দ্রটা মাটিতে বার ক'রে সেখানে একটা খুঁটি পুঁতে তার মাথায় একটা

পেরেক গাড়তে হবে। এইবার একটা সুতলির এক প্রান্ত এই পেরেকে বেঁধে অপর প্রান্তে আর একটা খুঁটি বাঁধতে হবে। দড়িটা লম্বায় ব্যাসার্ধের সমান হবে। এখন ঐ খুঁটির সাহায্যে জমিতে মধ্যম-রেখার দাগ দেওয়া খুব কঠিন কাজ নয়।

বনিয়াদ-কাটার আগে দাগ-দেওয়া : এ পর্যন্ত আমরা **মধ্যম-রেখাগুলি (সেণ্টার-লাইন)** শুধু বার করেছি। তা-ও মাটিতে নয়, শূন্যে। এখন প্রথম কাজ হ'ল খুঁটির মাথায় মাথায় যে সুতো বাঁধা আছে, সেই অনুযায়ী মাটিতে দাগ দেওয়া। মধ্যম-রেখার সুতলির গায়ে ওলন ধ'রে ঠিক তার নীচের বিন্দুটি নির্ণয় ক'রে দাগ দিতে হবে। কিছু দূরে দূরে এই-ভাবে (চিত্র—19) মাটিতে দাগ দিয়ে, কোদালের সাহায্যে মধ্যম-রেখাটি পুরোপুরি মাটিতে দাগিয়ে নেওয়া গেল। একে আমরা বলি **দাগ-মারি** করা। এবার সুতলি সরিয়ে নিলে মাটির উপর প্ল্যান-অনুযায়ী মধ্যম-রেখা পাওয়া যাবে। বনিয়াদ সর্বসমেত যতটা চওড়া হবে, তার অর্ধেক এক এক পাশে দাগ দিয়ে মধ্যম-রেখার সমান্তরাল ক'রে বনিয়াদের রেখার দাগ-মারি করতে হবে।

চিত্র—19

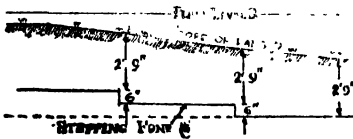
Peg = পেগ = খুঁটি
String = স্ট্রিং = সুতলি
Plumb = প্লাম্ব = ওলন

বনিয়াদ কাটা : বনিয়াদ কাটার সময় সর্বদা লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কোথাও বেশী গভীর কাটা না হয়। সর্বসমেত গভীরতা যদি ২'—৯" হয়, তাহ'লে মজুরদের ২'—৭" অথবা ২'—৮" গভীর ক'রে কাটতে বলা উচিত। সমস্তটা এইভাবে কাটা হয়ে গেলে দেখতে হবে তলদেশটা মোটামুটি সমতল আছে কিনা। তারপর বাকি এক-দেড় ইঞ্চি গভীরতা দুর্মুশ ক'রে বসিয়ে দেওয়া উচিত। যদি দুর্মুশ ক'রে প্রয়োজনীয় গভীরতা না পাওয়া যায়, তাহ'লে অবশ্য সাবধানে কিছুটা চেঁছে মিলিয়ে নিতে হবে। মোট কথা দেখা দরকার যেন সমস্ত বনিয়াদের তলদেশটা সমতল হয়, এবং কোন ক্ষেত্রেই বেশী কাটা না হয়ে যায়।

যদি ভুলে বেশী কাটা হয়ে যায়, তাহ'লে সেটা আবার মাটি দিয়ে ভরাট করানো নিয়মবিরুদ্ধ। সেটুকু ভুলের মাশুল দিতে হয় ঐখানে কংক্রিট ক'রে।

বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে তলদেশ সমান হয়েছে কিনা মাটামের সাহায্যে এবং স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। বড় কাজে

অনেকসময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যেই সেটা পরীক্ষা করা হয়। সরকারী কাজে এই পর্যায়ে ঠিকাদারকে ভারপ্রাপ্ত অফিসারের অনুমতি নিয়ে গাঁথনি অথবা কংক্রিটের কাজ সুরু করতে হবে। বনিয়াদের গভীরতা ও চওড়ার মাপও এই সময়ে মাপের পাকা খাতায় (মেসারমেণ্ট বুক) তুলে নিতে হবে।

ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ (স্টেপিং ফাউণ্ডেসন্) ঃ জমি যদি অসমতল ও ঢালু হয় তাহ'লে বনিয়াদের তলদেশ সমতল না ক'রে, সিঁড়ির মতো ধাপ দিয়ে তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। অনেকসময় প্ল্যানে নির্দেশ না থাকলেও ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার এটা করান। এই জাতীয় ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ তৈরি করার সময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত জমিটার 'লেভেল' নিতে হয়। জমির যেখানটা সবচেয়ে নীচু সেখানে প্রয়োজনীয় বনিয়াদ (চিত্র—20 নক্সায় যেমন ২'—৯") কাটা হ'ল। তারপর সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটার কাজ এগিয়ে চলল। গভীরতা যখন ৬" বেড়ে গেল অর্থাৎ ৩'—৩", তখন একটা ৬" ধাপ ছাড়া হ'ল। ধাপ দিয়ে আবার সমতলভাবে বনিয়াদ কাটতে হবে যতক্ষণ না গভীরতা আরও ৬" বাড়ে অর্থাৎ ৩'—৩" হয়। তখন আবার ধাপ দেওয়া চলতে পারে। এই-ভাবে দু-তিনটি ধাপ দিয়ে বনিয়াদের গভীরতা কমানো হ'ল। এই নিয়ম না মেনে যদি ফুটকি-চিহ্নিত স্থান পর্যন্ত সব জায়গায় প্রথম স্থানের সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটা হ'ত, তাহ'লে অনর্থক পয়সার অপব্যয় হ'ত নাকি ? কারণ বনিয়াদের গভীরতার প্রয়োজন তো মাত্র ২'—৯"। লক্ষ্য ক'রে দেখুন ধাপ-দেওয়া বনিয়াদের তলদেশ কোন স্থানেই জমি থেকে নিম্নতম-গভীরতার অর্থাৎ ২'—৯"-র কম হয়নি।

চিত্র—20

Plinth level = প্লিন্থ-লেভেল

Slope of land = জমির ঢাল

Stepping foundation = ধাপ-দেওয়া ভিত

শোরিং ঃ বেলেমাটিতে অনেক ক্ষেত্রে বনিয়াদ কাটার সময় আমরা একটা অসুবিধায় পড়ি। পাশের মাটি ধ্বসে পড়ে বনিয়াদ ভ'রে ওঠে। এ জাতীয় বিপদে দু'পাশের বনিয়াদের দেওয়ালকে কাঠের তক্তা দিয়ে ঠেকিয়ে রাখার বিশেষ ব্যবস্থা করতে হয়। এ কাজের নাম **শোরিং**। পাঁচ-ছয় ফুট তফাতে এই খাড়া তক্তাগুলি বসানো হয়, আর মাটির সঙ্গে সমান্তরাল বাঁশের বাতা বা কাঠের তক্তা এর সঙ্গে পেরেক দিয়ে আঁটা হয়। এমনি

ক'রে দু'পাশের দেওয়ালকে ধ্বংসে-পড়া থেকে রক্ষা ক'রে বনিয়াদ কাটতে হয়।

সাধারণ গাঁথনিতে বনিয়াদঃ সাধারণ বাড়ীতে ভিতের কাছে দেওয়ালটা যতটা চওড়া থাকে, মাটির নীচে গিয়ে সেটা তার চেয়ে ক্রমশঃ বড় হয়। বনিয়াদ চওড়া হয় এক এক দিকে ২½" ক'রে **ধাপ** ছেড়ে; একে বলে ২½" **অফসেট**। যে ক্ষেত্রে ঠিক প্লিন্থ-লেভেলে ২½" অফসেট ছাড়া হয়, সেখানে বাইরে থেকে সেটা দেখা যায়। যেখানে ভিত ও একতলার দেওয়াল সমান চওড়া, সেখানে এই অফসেটটি দেখা যায় না। সে যাই হোক, ইটের ধাপগুলি সচরাচর ৬" ক'রে গভীর হয়। অর্থাৎ প্রতি দুই-রদ্দা ইট গাঁথার পর এক এক দিকে ২½" ক'রে অফসেট ছাড়া হয়। ফলে প্রত্যেকটি ধাপ উপরের ধাপের চেয়ে ৫" চওড়ায় বড় হয় এবং নীচের ধাপের চেয়ে ৫" ছোট হয়। এটাই প্রচলিত নিয়ম। শুধু শেষ ধাপ যেটা কংক্রিটের উপর গাঁথা হয়, সেটা এক এক দিকে ৪" থেকে ৬" ইঞ্চি অফসেট ছাড়ে।

কেন এমন করা হয়? কারণ ইট চওড়ায় ৫" ইঞ্চি। এক এক দিকে ২½" ধাপ দিলে দু'দিকে মিলে ৫" হয়; ফলে ইট কাটতে হয় না। কংক্রিটের ঠিক উপরের ধাপটি চওড়ায় পাঁচ ইঞ্চির গুণিতক কোনও সংখ্যা হবে—যাতে ইট কাটতে না হয়।

কংক্রিটের উপরের ধাপটি কেন ২½" স্থলে ৪" বা ৬" করা হয়, আপাততঃ আমাদের সে-কথা না জানলেও চলবে।

বনিয়াদের কংক্রিটঃ কংক্রিট শব্দটির সঙ্গে আমাদের কম-বেশী পরিচয় আছে। আমরা জানি যে, কংক্রিটে কতকগুলি মাল-মশলা মিশিয়ে তাতে জল যোগ করা হয়—যাতে জলটা শুকিয়ে গেলে সেটা জমাট বেঁধে শক্ত হয়ে ওঠে। কংক্রিটে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকবে :—

(i) **প্রধান উপাদান (কোর্স এগ্রিগেট)**—খোয়া, পাথরের টুকরা, গ্র্যাভেল ইত্যাদি।

(ii) **ক্ষুদ্রতর উপাদান (ফাইন এগ্রিগেট)**—সুরকি, বালি প্রভৃতি।

(iii) **জমাট-বাঁধানোর উপাদান (সিমেন্টিং ফ্যাক্টর)**—চুণ, সিমেন্ট।

(iv) **জল**।

কংক্রিটের মূল সূত্র হচ্ছে প্রধান উপাদানের বড় বড় ফাঁকগুলির মধ্যে

ক্ষুদ্রতর উপাদান কণিকাগুলি ঢুকে যাবে—ফাঁকটা বন্ধ ক'রে দেবে। আবার ক্ষুদ্রতর উপাদানের মধ্যে যে সূক্ষ্মতর ফাঁক আছে তার ভিতর আশ্রয় নেবে জমাট-বাঁধানোর সূক্ষ্মতম উপাদান। জলের সংস্পর্শে এসে ঐ জমাট-বাঁধানোর উপাদানটি বিভিন্ন উপাদানকে জমিয়ে একটা শক্ত, নিশ্ছিদ্র ও নিরেট জিনিসে রূপান্তরিত করে।

বনিয়াদের কাজে আমরা যে কংক্রিট ব্যবহার করি, তা হ'তে পারে খোয়ার টুকরা+সুরকি+চুণ; অথবা টুকরা পাথর+বালি+চুণ; কিংবা টুকরা পাথর+বালি+সিমেণ্ট ইত্যাদি। একে একে বহুল-প্রচলিত কয়েকটির বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা যাক। কিন্তু তার আগে কংক্রিট সম্বন্ধে দু'একটি সাধারণ কথা ব'লে নিই:—

(ক) মশলার বিভিন্ন উপাদানগুলি যেন পরিষ্কার হয় এবং ঠিকমতো মাপের হয়। মাটি, খড়কুটো, গাছের শিকড় ইত্যাদি ময়লা যেন না মিশে যায়।

(খ) জমাট-বাঁধানোর উপাদানটি জলের সংস্পর্শে এলেই জমাট বাঁধার কাজ সুরু হয়ে যায়; তাই প্রথমে জমাট-বাঁধানোর উপাদানটির সঙ্গে ক্ষুদ্রতর উপাদানকে শুকনো অবস্থায় মিলাতে হবে। এই যুক্ত মশলাকে তারপরে ভালো ক'রে মিশাতে হবে প্রধান উপাদানের সঙ্গে এবং সবশেষে জল যোগ করতে হবে। প্রতিটি উপাদানের পরিমাণ ঠিক নির্দেশানুযায়ী হওয়া চাই।

(গ) কংক্রিট বানানোর আগে ইটের একটি প্ল্যাটফর্ম বানিযে নিতে হবে—মাটিতে মেশানো চলবে না। যদি মেশিনে কংক্রিট মেশানোর আয়োজন হয়, তাহ'লেও বিকল্প ব্যবস্থা হিসাবে প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে। কারণ যান্ত্রিক গণ্ডগোলে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও যেন অসমাপ্ত কাজ দিনের শেষ পর্যন্ত চালিযে যাওয়া হয়।

চুণ-সুরকির কংক্রিট: চুণ-সুরকির কংক্রিটে চারটি উপাদান —খোয়া, সুরকি, চুণ ও জল। প্রথম তিনটি উপাদান কি পরিমাণে মেশাতে হবে, স্পেসিফিকেসনে তার উল্লেখ থাকে। যদি বলা হয় কংক্রিটের ভাগ ৬ : ৩ : ১ অথবা ১ : ৩ : ৬, তখন বুঝতে হবে ৬ ভাগ খোয়া, ৩ ভাগ সুরকি এবং ১ ভাগ চুণের মশলার কথা বলা হচ্ছে। ভাগগুলি হবে আয়তন অনুসারে, ওজন অনুসারে নয়। প্রথমে মশলাগুলির পরিচয় দিই:

খোয়া: ১নং ইটের আদলা ভেঙে খোয়াগুলি তৈরি করতে হবে। জলছাদ ভিন্ন অন্যত্র কংক্রিটে কিছু নীলচে ঝামাখোয়ার টুকরাও মেশাতে

হবে। বনিয়াদের কংক্রিটে খোয়ার মাপ হবে ১½" থেকে ¾"। তার মানে ২" × ২" চৌকা ফোকরওয়ালা চালুনি দিয়ে এই খোয়াকে চালুলে সমস্ত খোয়ার টুকরাই নীচে ঝ'রে পড়বে অথচ ⅞" × ⅞" মাপের চৌকা ফোকরওয়ালা চালুনিতে একটি টুকরাও গলে যাবে না।

প্রসঙ্গতঃ মেঝের কংক্রিটের ক্ষেত্রে খোয়ার আকার হবে ১" থেকে ¾" ইঞ্চি।

সুরকিঃ ১নং ইটের আদ্‌লা থেকে যে সুরকি হয়, ভালো কাজে তাই ব্যবহার করা উচিত। একে বলি ১নং সুরকি। এর দানা বেশ মিহি হবে, এবং কাঁকর বা অন্য কোনও ময়লা থাকবে না।

চুনঃ বাংলা চুণ শব্দটির ইংরাজী প্রতিশব্দ হচ্ছে **লাইম**। কিন্তু লাইমের অনেক অবস্থা। চখখড়িও চুণ; কিন্তু তার জমাট-বাঁধানোর কোনও ক্ষমতা নেই। এর রাসায়নিক নাম হচ্ছে **ক্যালসিয়াম্ কার্বোনেড**। পাথুরে চুণ অথবা চুণা-কাঁকর পুড়িয়ে আমরা যে চুণ পাই, তাকে বলি **কুইক-লাইম** (**ক্যালসিয়াম্ অক্সাইড**)। আমরা একে বলব **না-ফোটানো চুণ**। এই না-ফোটানো চুণ বা **আনশ্লেকেড-লাইম** জলের সংস্পর্শে এলে অথবা বাতাস থেকে জলীয় অংশ টেনে নিয়ে **শ্লেকেড-লাইম** বা **ফোটানো-চুণে** (রাসায়নিক নাম **ক্যালসিয়াম্ হাইড্রক্সাইড**) পরিণত হয়। এজন্য না-ফোটানো চুণ খুব সাবধানে গুদামজাত করতে হয় যাতে জল, বাতাস না পায়। বেশী দিন এই চুণ গুদামে অব্যবহৃত অবস্থায় ফেলে রাখাও ঠিক নয়। এইজন্য কাজের ঠিক আগে চুণকে ফোটানো উচিত। এই কাজটি দু'রকমে করা হয়। প্রথমতঃ, কোনও পাকা প্ল্যাটফর্মে না-ফোটানো চুণটা ছয় ইঞ্চি অথবা নয় ইঞ্চি উঁচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে নিন। এর উপর একটি সরু নলের সাহায্যে ধীরে ধীরে জল ঢালতে থাকুন। চুণটা তখন শব্দ ক'রে ফুটতে থাকবে। এবার বেলচা দিয়ে চুণটা বারে বারে উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। দেখা যাবে চুণটা মিহি পাউডারে পরিণত হয়েছে। এটাই ফোটানো-চুণ বা শ্লেকেড-লাইম। দ্বিতীয় উপায় হচ্ছে প্ল্যাটফর্মের বদলে চৌবাচ্চায় ফোটানো। এটাই উৎকৃষ্টতর ব্যবস্থা। চৌবাচ্চায় প্রথমে পরিষ্কার জল রাখতে হবে এবং এতে ধীরে ধীরে না-ফোটানো চুণ (জলের এক-তৃতীয়াংশ পরিমাণ) ঢালতে হবে। পূর্ণ চব্বিশ ঘণ্টা চুণ এই অবস্থায় থাকবে। এর পর ফোটানো-চুণটা তুলে কাজ করতে হবে। প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখি, চৌবাচ্চার জলটা উপর থেকে ফেলে দিয়ে ফোটানো-চুণের থকথকে ক্রীম দিয়ে গাঁথনির কাজ করা হয়; এই থকথকে ক্রীমকে বলে **লাইম-পাট্টি**।

যাই হোক, বিভিন্ন উপাদানের পরিচয় বর্ণনা করার পর এখন বলতে হয় কংক্রিট মেশানোর কথা। প্রথমে খোয়াকে ঘণ্টাচারেক জলে ভাল ক'রে ভিজিয়ে নিয়ে একটি পাকা প্ল্যাটফর্মে গাদা দিতে হবে। অর্থাৎ প্রায় এক ফুট উঁচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। প্ল্যাটফর্মের অপর প্রান্তে চুণ ও সুরকি পরিমাণ অনুযায়ী শুকনো অবস্থায় ভালো ক'রে মিশিয়ে নিতে হবে। এখন মিশ্রিত চুণ-সুরকির এই মশল্লাকে এবারে অনুপাত অনুসারে খোয়ার সঙ্গে মেলাতে হবে। বেলচার সাহায্যে সমস্ত মশলাটা অন্ততঃ বার-তিনেক উল্টে দিতে হবে। এখন ধীরে ধীরে প্রয়োজনমতো জল ঢালতে থাকুন এবং বেলচার সাহায্যে মেলাতে থাকুন। 'প্রয়োজনমতো' মানে হচ্ছে—জল এতটা হবে যাতে মশলাটি খুব বেশী পাতলা না হয়ে যায়, আবার খুব শুকনোও না হয়। অর্থাৎ আমরা যাকে 'মাখোমাখো' বলি সেই রকম হয়। একসঙ্গে বেশী মশলায় জল মেশানো ঠিক হবে না। জল-মেশানো কংক্রিটটা যেন ঘণ্টাচারেকের মধ্যে ঢালাই হয়ে যায়।

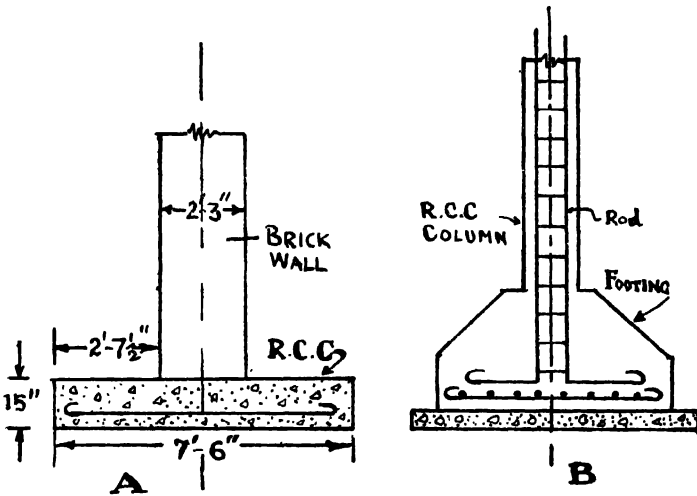
এবার বনিয়াদে কংক্রিট ঢালার কথা। যদি এক-রদ্দা ইটের উপর ঢালাই করা হয়, তাহ'লে সেই ইটের রদ্দাকে প্রথমে জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে,—যাতে ইট কংক্রিটের জলীয় অংশ শুষে নিয়ে সেটাকে ঝুরঝুরে না ক'রে দেয়। যদি মাটিতে কংক্রিট ঢালা হয়, তাহ'লে তলদেশটা ঠিকমতো দুর্মুশ হয়েছে কিনা ও ঠিকমতো লেভেলে আছে কিনা দেখতে হবে।

বনিয়াদের ভিতর কংক্রিট যেন উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে ঢালা না হয়। মজুর কড়াইটা বনিয়াদের গর্তে নীচু ক'রে ধরবে, আর মিস্ত্রি নীচে দাঁড়িয়ে কর্নিক দিয়ে সেটা কড়াই থেকে টেনে নামিয়ে নেবে। গভীরতায় একসঙ্গে ছয় ইঞ্চির বেশী কংক্রিট করা চলবে না। গভীরতা ৬" অপেক্ষা বেশী হ'লে প্রথম রদ্দা কংক্রিট ঢালাই শেষ ক'রে তার উপর দ্বিতীয় রদ্দা করতে হবে। কাঠের অথবা লোহার দুর্মুশ (আনুমানিক ছয় সের ওজনের) দিয়ে কংক্রিটকে পেটাতে হবে। প্রতিদিন যে পরিমাণ কংক্রিটে জল মেশানো হবে, ততখানিকেই ঢালাই কাজে ব্যবহার ও পিটিয়ে শক্ত করতে হবে। পেটানোর কাজে প্রথমে তাড়াতাড়ি ছোট ছোট ক'রে দুর্মুশ চালাতে হবে এবং ক্রমশঃ উঁচু থেকে দুর্মুশকে ফেলে শক্ত করতে হবে।

কংক্রিট যদি দু'রদ্দায় ঢালাই করতে হয়, তাহ'লে নীচের রদ্দা শক্ত ক'রে পিটিয়ে তার উপরিভাগ গাঁইতি দিয়ে অল্প খুব্‌লে নিতে হবে। তারপর সেটা জল দিয়ে ধুয়ে অল্প চুণ-সুরকির মশল্লা ছড়িয়ে দিয়ে তার উপর নতুন কংক্রিট ঢালতে হবে।

সিমেণ্ট-কংক্রিট : সিমেণ্ট-কংক্রিটের উপাদানও চারটি। প্রথমতঃ পাথরের অথবা ঝামা ইটের ১½" থেকে ১" মাপের টুকরা, দ্বিতীয়তঃ মোটা দানার বালি, তৃতীয়তঃ সিমেণ্ট এবং সবশেষে জল। সিমেণ্ট-কংক্রিটের বিভিন্ন মশলার পরিচয় ও গুণাগুণ, তাদের মেশাবার পদ্ধতি, জলের পরিমাণ, স্বস্থানে কংক্রিট ঢালাই করা ইত্যাদি বিষয় পরবর্তী আর. সি. সি. পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করতে হবে ব'লে বর্তমান পরিচ্ছেদে বেশী কিছু উল্লেখ করা হ'ল না। বনিয়াদের তলদেশ লেভেল করা, ৬" অপেক্ষা বেশী কংক্রিটে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত ইত্যাদি যে সব নির্দেশ চুণ-সুরকির কংক্রিটে দেওয়া হয়েছে, সেগুলি সিমেণ্ট-কংক্রিটের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য ; অন্যান্য নির্দেশ আর. সি. সি. পরিচ্ছেদ থেকেই বুঝতে পারা যাবে।

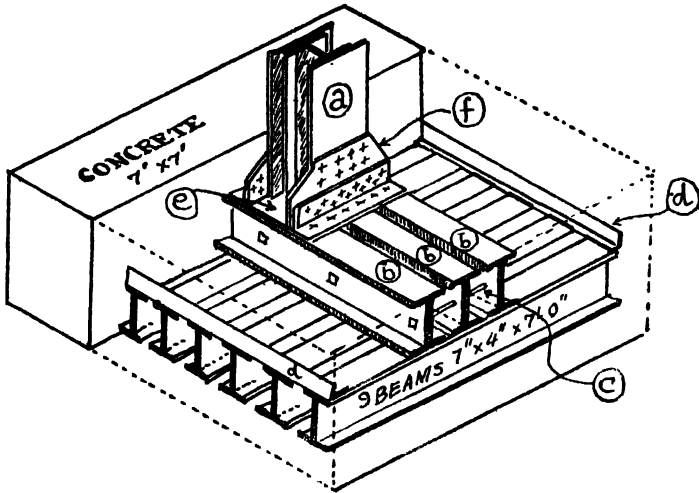
বিভিন্ন রকমের বনিয়াদ : মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, বাস্তু-বিজ্ঞানে পাঁচ রকমের বনিয়াদের প্রচলন আছে ; যথা—(i) ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ, (ii) রাফ্‌ট্‌, (iii) গ্রিলেজ-বনিয়াদ, (iv) পাইল-বনিয়াদ এবং (v) কূপ-বনিয়াদ।

(i) **ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ** : সাধারণ বাড়ীতে যিভাবে ইটের অফসেট ছেড়ে মাটির গভীরে বনিয়াদকে ক্রমশঃ চওড়া করা হয়, তা ইতিপূর্বেই

চিত্র—21

(পৃষ্ঠা ২১) বলা হয়েছে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা যদি দেওয়ালের সমস্তটা অংশে সমান না হয়, তখন ধাপ-দেওয়া বনিয়াদের সাহায্যে কাজ

করা মুশ্‌কিল হয়ে পড়ে। একই বাড়ীর বিভিন্ন অংশ যদি অসমানভাবে বসে (আন্‌-ইকোয়াল সেটেল্‌মেণ্ট), তাহ'লে দেওয়ালে ফাট দেখা দেয়।

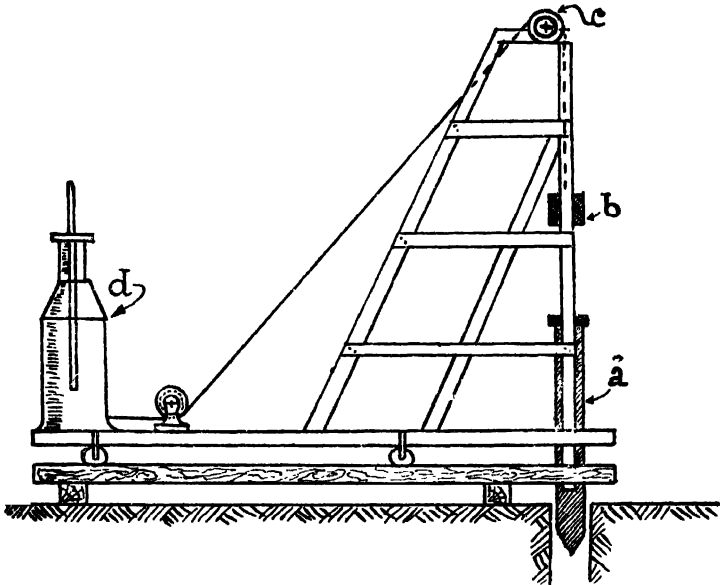
(ii) **রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ** : উপরে উল্লিখিত অসুবিধার হাত থেকে নিষ্কৃতি পাওয়ার জন্য রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ তৈরি করা হয়। শুধু তাই নয়, জমির ভারবাহী ক্ষমতা অল্প হ'লে হয়তো দেখা যাবে একটি ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ অপরটির উপর গিয়ে পড়েছে। এইসব ক্ষেত্রে আমরা চিত্র—**21**-এর মতো রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ তৈরি করি। রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ আবার নানান্ জাতের হ'তে পারে। চিত্র—**21-A** হচ্ছে একটি সাধারণ আর. সি. রাফ্‌ট্‌ এবং চিত্র—**21-B**কে বলা যেতে পারে একটি ধাপ-দেওয়া আর. সি. বনিয়াদ।

(iii) **গ্রিলেজ-বনিয়াদ** : অনেকসময় আর. সি. রাফ্‌টের বদলে লোহার আই-সেকসান বীমের সাহায্যে গ্রিলেজ-বনিয়াদও তৈরি করা হয়। লোহার বীম বা কড়িগুলি দুই স্তরে সাজানো হয়। চিত্র—22-এ একটি গ্রিলেজ-বনিয়াদের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন লোহার কড়িগুলি

চিত্র—22

a = স্ট্যানসন ; b = বীম ; c = পাইপ ; d = এ্যাঙ্গেল ; e = বেস-প্লেট ; f = গাসেট-প্লেট

দুই স্তরে সাজানো হয়েছে। নীচেকার স্তরে আছে নয়টি বীম (তিনটি কংক্রিটের আড়ালে ঢাকা পড়েছে)। প্রত্যেকটি বীম (নীচের স্তরে) ৭" × ৪" মাপের আই-সেকসান, ৭'—০" লম্বা। এগুলি যাতে স্থানচ্যুত না হয় বা সরে না যায়, তাই দু'পাশে দুটি লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে (d-চিহ্নিত) নাট-বল্টুর

সাহায্যে আঁটা আছে। এই নীচের স্তরের নয়টি বীমের উপর তাদের সঙ্গে সমকোণে সাজানো হয়েছে আরও তিনটি বীম—দ্বিতীয় স্তরে (b-চিহ্নিত)। এগুলি যাতে সরে না যায় তাই ছোট ছোট পাইপ এবং তার ভিতর দিয়ে চালানো লম্বা বল্টুর সাহায্যে এঁটে দেওয়া হয়েছে। উপরের স্তরের বীমের উপর বসানো আছে একটি লোহার বেস-প্লেট (e-চিহ্নিত)। এই বেস-প্লেটের সঙ্গে এ্যাঙ্গেল-আয়রন দিয়ে আঁটা হয়েছে দু'পাশে দুটি গাসেট-প্লেট (f-চিহ্নিত)। এই গাসেট-প্লেটের সঙ্গে নাট-বল্টু দিয়ে এঁটে a-চিহ্নিত স্ট্যানসনটিকে খাড়া করা হয়েছে। সমস্ত গ্রিলেজ-বনিয়াদটিকে ৭'—০" × ৭'—০" × ২'—৬" মাপের একটি কংক্রিটের আবরণী দিয়ে পরে ঢেকে দেওয়া হবে। এ-ক্ষেত্রে স্ট্যানসনটির উপর আসা বাড়ীর ওজন গ্রিলেজ-বনিয়াদের মাধ্যমে ৭'—০" × ৭'—০" জমির উপর চারিয়ে যাবে।

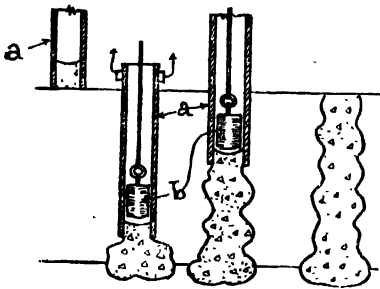
(iv) **পাইল-বনিয়াদ ঃ** নরম জমিতে অনেকসময় শাল-বল্লার খুঁটি পুঁতে তার উপর বনিয়াদের ভিত্তি স্থাপন করা হয়। চিত্র—23-এ দেখানো

চিত্র—23

a = শ' ; b = মাংকি ; c = কপিবল ; d = মোটর

হয়েছে, কিভাবে এই জাতীয় শাল-বল্লার খুঁটি মাটিতে পোঁতা হয়। a-চিহ্নিত শালের খুঁটি একটা দু-মুখো ফাঁক লোহার চোঙার মধ্যে রাখা হয়েছে। এই

লোহার চোঙাটিকে ওলনে রাখা হয়, যাতে খুঁটি খাড়াভাবে মাটিতে ঢোকে। b-চিহ্নিত বস্তুটির নাম 'মাংকি'—কেন এর এমন অদ্ভুত নাম হয়েছে জানি না। বারে বারে লাফ মারে ব'লে অথবা প্রতিবেশীদের কর্ণপটহে বাঁদরামির চূড়ান্ত করে ব'লে—ঠিক জানা নেই। বস্তুতঃ এটি একটি ভারী ড্রামের আকারের (সিলিণ্ড্রিক্যাল) নিরেট লোহার ওজন। d-চিহ্নিত যন্ত্রের সাহায্যে লাটাইয়ে সুতো জড়ানোর পদ্ধতিতে মাংকিকে টেনে উপরে তোলা হয়। মাংকি যখন c-চিহ্নিত পুলির (কপিকলের) কাছাকাছি আসে, তখন হঠাৎ দড়িতে ঢিল দিয়ে ওজনটাকে উপর থেকে ছেড়ে দেওয়া হয়। মাংকি অর্থাৎ ওজনটি সজোরে এসে শাল-বল্লার মাথায় আঘাত করে। ফলে শালখুঁটির সূচালো অংশটা মাটির ভিতর কিছুটা ঢুকে যায়। বারে বারে আঘাত ক'রে ক্রমশঃ শালখুঁটিটাকে সম্পূর্ণভাবে মাটির ভিতর পুঁতে দেওয়া হয়। এইভাবে পাশাপাশি পোঁতা শালখুঁটির উপরে বনিয়াদ গড়ে তোলা হয়।

পাইল-বনিয়াদ যে শুধু শালখুঁটিরই হ'তে হবে, তার কোন মানে নেই। আর. সি. পোস্ট-ও পূর্বে ঢালাই ক'রে, শক্ত হ'য়ে গেলে, কাঠের বদলে খুঁটি হিসাবে ব্যবহার করা হয়। একে বলি **আর. সি. পাইল**।

প্রসঙ্গতঃ আর একটি কথা বলি। পাইল-বনিয়াদ বেশী ওজন বইতে পারে; তার একমাত্র কারণ এই নয় যে, সেগুলি নীচেকার ভারবাহী স্তরে গিয়ে পৌঁচেছে। বাস্তু-বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য ক'রে দেখলেন—খুঁটির চারপাশের মাটি ঘর্ষণজনিত বাধার জন্যও (ফ্রিক্‌সনের জন্য) তাকে নেমে যেতে বাধা দেয়—অর্থাৎ ঘর্ষণ-জনিত বাধাও খুঁটিকে বেশী ভার নিতে সাহায্যে করে। তাই তাঁরা ভাবলেন, যদি খুঁটির যে অংশটা মাটির সংস্পর্শে লেগে থাকে তার ক্ষেত্রফল কোন রকমে বাড়ানো যায় তাহ'লে অল্প গভীরে পোঁতা খুঁটিও বেশী ভার বইতে পারবে। কারণ খুঁটির গায়ের ক্ষেত্রফল যত বাড়বে, ঘর্ষণজনিত বাধাও তত বাড়বে। এই চিন্তা থেকে জন্ম নিল এক নতুন ধরনের পাইল—তার নাম **ফ্র্যাঙ্কি পাইল**। চিত্র—24-এ a-চিহ্নিত একটি ফাঁপা নল প্রথমে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হবে। তারপর

চিত্র—24

ঐ ফাঁপা নলের ভিতর কিছুটা কংক্রিট ভ'রে b-চিহ্নিত মাংকির সাহায্যে খানিকক্ষণ বারে বারে পিটানো হয়। ফলে নলের নীচে একটি বাল্বের মতো আকারে কংক্রিটটা ফেঁপে ওঠে এবং জমে যায়। তখন নলটিকে টেনে কিছুটা উপরে আনা হয় এবং আবার ঐ ভাবে কংক্রিট ভ'রে দ্বিতীয় একটি বাল্ব তৈরি করা হয়। ক্রমে যখন নলটি একেবারে তুলে ফেলা হয়, তখন মাটির ভিতর পোঁতা থাকে কংক্রিটের ঢেউ-খেলানো একটি পাইল। যেহেতু এর ক্ষেত্রফল শালখুঁটি বা সাধারণ আর. সি. পাইলের চেয়ে বেশী, তাই এই ফ্র্যাঙ্কি পাইল অনেক বেশী ভার বইতে পারে।

(v) **কূপ-বনিয়াদ :** কূপ-বনিয়াদ বা ওয়েল ফাউণ্ডেসনের ব্যবহার দেখতে পাই ব্রীজের কাজে। বাড়ী তৈরির কাজে এর ব্যবহার না থাকায় আমরা এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা থেকে বিরত রইলাম।

ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স : মাটি থেকে জলীয় অংশ দেওয়াল বেয়ে উপরে ওঠে এবং দেওয়াল ও মেঝেকে স্যাঁতসেঁতে ক'রে দেয়। আমরা কথায় বলি দেওয়ালে **ড্যাম্প** লেগেছে। বস্তুতঃ ইটের ভিতর দিয়ে, কিংবা দুই ইটের মাঝখানে জোড়াই-স্থল দিয়ে জমি থেকে জলীয় অংশ উপরে ওঠে। এইজন্য তাকে প্রতিহত করতে ভিতের গাঁথনির উপর একটা জল-নিরোধক প্রলেপ দেওয়ার রেওয়াজ আছে; তাকে বলে **ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স**। কয়েকটি ব্যবস্থার কথা বলা হ'ল :—

(i) সস্তা বাড়ীর জন্য ভিতের উপর এক-রদ্দা গরম **টার** বা **পীচে** ডোবানো ইটের গাঁথনি ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্সের কাজ করতে পারে।

(ii) ভিতের উপর সিমেণ্ট-বালির ৩ : ১ ভাগে মেশানো মশল্লার (মর্টার) একটা ৳" গভীর পলেস্তারা ক'রে দেওয়া যায়। এর সঙ্গে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টের অনুপাতে দেড় সের থেকে আড়াই সের জল-নিবারক কোনও অনুপান মিশিয়ে নিতে হবে। এই কাজের জন্য অনেক রকমের রাসায়নিক অনুপান বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়; যথা—**পাড্‌লো, সিকো** বা **সিকা** ইত্যাদি।

(iii) পলেস্তারার বদলে খুব ছোট ক'রে ভাঙা পাথর-কুচি (½" ইঞ্চি থেকে ¾" মাপের) দিয়ে সিমেণ্ট-বালির কংক্রিটও করা চলে। কংক্রিটে মশলার অনুপাত হবে ৪ : ২ : ১ এবং সেটা গভীরতায় হবে ১" থেকে ১½" ইঞ্চি। এর সঙ্গেই উপরে বর্ণিত হারে পাড্‌লো অথবা সিকো প্রভৃতি মেশাতে হবে।

ডি. পি. সি. (ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স) করবার আগে দেওয়ালের উপরিভাগটা পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই, জল দিয়ে ধুয়েও দিতে হবে। অল্প অল্প ভিজা থাকা অবস্থায় তার উপর পলেস্তারা করতে হবে অথবা কংক্রিট ঢালতে হবে। যেখানে দেওয়াল উপরে উঠবে শুধু সেখানেই ডি. পি. সি. হবে অর্থাৎ বারান্দার প্রান্তে, দরজার ফাঁকটুকুতে ডি. পি. সি. হবে না। পলেস্তারা অথবা কংক্রিট ঢালাইয়ের পর সেটাকে উশা দিয়ে ভালো ক'রে টিপে টিপে দিতে হবে—যাতে সেটা নিশ্ছিদ্র ও নিরেট হয়। কাঁচা অবস্থাতেই তার উপর কর্নিক দিয়ে বরফির মতো চৌকো দাগ দিতে হবে—যাতে সেটা পরবর্তী পর্যাযের গাঁথনির সঙ্গে ভালোভাবে ধরে। ডি. পি. সি. ঢালাই করার পর যদি গাঁথনি হ'তে দেরী হয়, তাহ'লে সেটাকে দিন-দশেক জল-খাওয়াতে (কিওরিং করতে) হবে ; যদি গাঁথনি সুরু করায় কোন অসুবিধা না থাকে, তবে অন্ততঃ দু'দিন ডি. পি. সি.-টাকে সম্পূর্ণ জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে। অর্থাৎ ডি. পি. সি.-র পাশে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে।

জমিটা যদি নীচু ও স্যাঁতসেঁতে মনে হয়, তাহ'লে উপরের ব্যবস্থা করার পরেও আর একটি সাবধানতা অবলম্বন করা চলে। ডি. পি. সি.-র জল শুকিয়ে গেলে তার উপর ৭ ভাগ গরম এ্যাসফাল্ট (পীচজাতীয় জল-নিরোধক দ্রব্য) এবং ৩ ভাগ পরিষ্কার বালি মিশিয়ে সেই মিশ্রিত মশল্লার একটা প্রলেপ ¾" গভীর ক'রে দেওয়া চলে।

ঠিকাদারের বিশেষ জ্ঞাতব্য : ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ হচ্ছে প্রতিযোগিতা-মূলক পরিস্থিতিতে লাভজনক রেটে কাজ ধরা। এজন্য প্রত্যেকটি আইটেমের দরের এ্যানালিসিস্ তাঁকে জানতে হবে। যে-কোন রেটের দুটি অংশ—মাল-মশলার দাম ও শ্রমমূল্য। আমরা প্রত্যেকটি পরিচ্ছেদে দু-একটি ক'রে গুরুত্বপূর্ণ আইটেমের এ্যানালিসিস্ এই অনুচ্ছেদে দেব। মাল-মশলার মৌলিক মূল্য এবং শ্রমমূল্য কার্যক্ষেত্রে যে রকম হবে তা থেকে পাঠক বুঝতে পারবেন, কোন বিশেষ ক্ষেত্রে কত দর হওয়া উচিত এবং এ থেকে অন্যান্য আইটেমেরও এ্যানালিসিস্ তৈরি করতে পারবেন।

এ্যানালিসিস্ : বনিয়াদে ১ : ৪ : ৮ অনুপাতে সিমেন্ট-কংক্রিটের (১ সিমেন্ট : ৪ বালি : ৮ পাথর-কুচি ১½" থেকে আরও ছোট টুকরা) **দর—প্রতি শত ঘনফুটে :**

সিমেণ্ট ৯'৪ হন্দর @৮'৫০ ন. প. দরে	...	... ...	৭৯'৯০
বালি ৪৭ ঘন ফুট @ ৫'০০ প্রতি % ঘ:	...	... ...	২'৩৫
১২ু" মাপের পাথর ৯৪ ঘ: @ ২৫'০০ প্রতি % ঘ:	...	...	২৩'৫০
রাজমিস্ত্রি ১/৪ জন @ ৪'০০ দৈনিক	... ১'০০		
মজুর ৫ জন @ ১'৫০ ,,	... ৭'৫০		
রেজা ৭ জন @ ১'২৫ ,,	... ৮'৭৫		
জল-খাওয়ানো বাবদ ২১/২ জন @ ১'২৫	... ৩'১২	...	২০'৩৭
খুচরা খরচ	...	...	২'৫০
			১২৮'৬২
ঠিকাদারের লাভ ১০%	...	...	১২'৮৬
			১৪১'৪৮

বনিয়াদ সম্বন্ধে বিশেষভাবে লক্ষণীয়ঃ (ক) বনিয়াদের মাপ ও আকার কত হবে সে সম্বন্ধে ঠিকাদারের বস্তুতঃ কোনও বক্তব্য নেই; কিন্তু প্ল্যান-অনুযায়ী বাড়ীর লে-আউট্ নেবার দায়িত্ব ঠিকাদারের। সরকারী কাজে এ সময় ভারপ্রাপ্ত বাস্তুবিদের উপস্থিতি কাম্য; অন্যথায় লে-আউট্ নেওয়া শেষ ক'রে বনিয়াদ কাটার আগে তাঁকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে তাঁর লিখিত অনুমতি রাখতে হবে। বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে তার গভীরতা ও চওড়ার মাপ পাকা মাপের খাতায় (মেসারমেণ্ট বুকে) তুলিয়ে নেবার ব্যবস্থা করা উচিত। অফিসারের লিখিত অনুমতি ব্যতীত বনিয়াদের খাদে মাটি ভরাট করানো চলবে না।

(খ) ঠিকাদার যদি দেখেন জমি খুব বেশী অসমতল ও ঢালু, অথবা জমি খারাপ, তাহ'লে প্ল্যান-অনুযায়ী বনিয়াদ কাটার আগে সেটা ভারপ্রাপ্ত অফিসারের নজরে আনা উচিত। মনে রাখা দরকার যে, অনেক সময় সরকারী নক্সা পাইকারী হারে প্রস্তুত করা হয়। স্কুল, হাসপাতাল, পোস্ট-অফিস প্রভৃতির জন্য এই রকম **মৌলিক নক্সা** বা **স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং** থাকে—যা দেখে সারা দেশে বাড়ী তৈরি করা হয়। ভারপ্রাপ্ত অফিসার জমির অবস্থা বুঝে বনিয়াদের মাপ বাড়াতে অথবা ধাপ দিয়ে বনিযাদ কমাতে পারেন। সুতরাং তাঁকে সে সুযোগ দেওয়া উচিত।

(গ) বনিয়াদের কাজে অনেকসময় কার্য-তালিকার (**সিডিউল অফ ওয়ার্ক**) বাইরেও কোন কাজ হয়তো ঠিকাদারকে করতে হ'তে পারে। এজন্য ঠিকায় (**কণ্ট্রাক্টে**) যদি কোন তপশীলভুক্ত সূচী (**সিডিউল্ড আইটেম**) না থাকে, তাহ'লে সেই বাড়তি কাজের জন্য পৃথক দাম দেওয়া

হয় (**সাপ্লিমেণ্টারি আইটেম**)। এ জাতীয় সাপ্লিমেণ্টারি কাজ সুরু করার আগে ভারপ্রাপ্ত অফিসারের লিখিত অনুমতি নেওয়ার প্রয়োজন এবং কাজ সুরু করার আগেই দরদাম (**সাপ্লিমেণ্টারি রেট**) এবং কতটা কাজ করতে হবে (**ভলুম অফ ওয়ার্ক**) নির্ণয় ক'রে নিতে হবে। শুধু বনিয়াদের কাজ কেন, সব কাজেই যখনই সাপ্লিমেণ্টারি হবে তখন এই নির্দেশ অনুযায়ী কাজ করতে হবে; তবে বনিয়াদের কাজে যে সব সাপ্লিমেণ্টারি হয়, মনে রাখতে হবে তার অধিকাংশই পরে মাপ করা যায় না। ঠিকাদার যখন এ জাতীয় কাজ করার আদেশ পান তখন তাঁর নিজ স্বার্থে দেখে নেওয়া উচিত যে, কাজ সুরু করার পূর্বে অথবা কাজ সুরু করার সঙ্গে সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সরকারী কর্মচারী যেন পাকা খাতায় মাপ তুলে নেন। কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া গেল :—প্রথমতঃ, জমিতে ঝোপঝাড় অথবা কাঁটা গাছওয়ালা ঘন জঙ্গল থাকলে সেই জঙ্গলের ক্ষেত্রফল ; দ্বিতীয়তঃ, বড় গাছ কাটতে হ'লে তার বেড়ের মাপ উল্লেখ ক'রে কাটা-গাছের সংখ্যা ; তৃতীয়তঃ, শোরিং করতে হ'লে তার উল্লেখ ও মাপ। এছাড়া বড় গাছ তুলে ফেলার জন্য যে গর্ত হ'ল (অথবা জমিতে যে-কোন অবাঞ্ছনীয় গর্ত) তা ভরাট করানো হ'লে তার মাপ ইত্যাদি।

এছাড়া মনে রাখতে হবে, জঙ্গল বা গাছ কাটা হ'লে সেটা সরকারী সম্পত্তি। তাই সেগুলি ভারপ্রাপ্ত কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে তাঁর কাছ থেকে রসিদ রাখতে হবে। কাজ সুরু করার সময় একটা পাকা খাতা কার্যস্থলে (**সাইটে**) রাখা উচিত। রোজ কতটা কাজ হচ্ছে, কতজন লোক খাটছে ইত্যাদি সে খাতায় লিখে রাখতে হবে। এটাকে বলে **সাইট-ইন্‌স্ট্রাক্‌সন-বুক**। পরিদর্শনকারী অফিসার কোনও বিশেষ নির্দেশ দিলে সেটা ঐ খাতায় লিখিয়ে নেওয়া উচিত। গাছ বা জঙ্গল সরকারী কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে ঐ খাতায় লিখিয়ে নিতে হবে।

(ঘ) বনিয়াদ গাঁথা শেষ হ'লে বনিয়াদের গর্তে মাটি ভর্তি করানোর আগে সরকারী অফিসারের লিখিত অনুমতি নেওয়ার প্রয়োজন। তার পূর্বেই পাকা খাতায় মাপ তুলিয়ে নিতে হবে।

(ঙ) সিডিউলে বর্ণিত কাজের অনুসারে কোন্ মাল-মশলা কতটা লাগবে, সেটা হিসাব করা দরকার। হিসাব অনুযায়ী মাল যোগাড় করতে হবে—খোয়া ভাঙানোর কাজও চালু রাখতে হবে। যেন বনিয়াদ-কাটা শেষ হ'লেই কংক্রিটের কাজ সুরু হ'তে পারে। জলের ব্যবস্থাও করতে হবে।

লোকবল অনুযায়ী গুদাম থেকে সিমেণ্ট বার করতে হবে। তাছাড়া খেয়াল রাখতে হবে, মশলা যতটা মেশানো হচ্ছে তা যেন সন্ধ্যার পূর্বেই ঢালাই শেষ হয়ে যায়।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য: তত্ত্বাবধায়কের প্রধান কর্তব্য হচ্ছে **স্পেসিফিকেসন*** অনুযায়ী কাজ হচ্ছে কিনা তা দেখে নেওয়া। মাল-মশলা পরিমাণমতো মেশানো হচ্ছে কিনা, সেটা তাঁকে সর্বদা দেখে নিতে হবে। তাছাড়া বনিয়াদের কাজে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি সম্বন্ধে তাঁকে বিশেষ দৃষ্টি দিতে হবে।

(i) প্ল্যানে উল্লিখিত বনিয়াদ ঠিকমতো গাঁথা হয়েছে কিনা।

(ii) বনিয়াদের তলদেশ সমতল আছে কিনা।

(iii) কোন ক্ষেত্রে বনিয়াদ ভুল ক'রে বেশী কেটে ফেলা হয়েছে কিনা। অনেকসময় এই ত্রুটি মজুরেরা লুকিয়ে ফেলতে চায়। ভুল যদি হয়েই থাকে তাহ'লে বাড়তি-কাটা অংশটা মাটি দিয়ে ভরাট করা চলবে না। কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করতে হবে। ঠিকাদার এজন্য মাপ পাবে না।

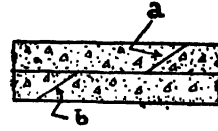
(iv) বনিয়াদের মাপ পাকা খাতায় (মেসারমেণ্ট বুক) ওঠানো হয়ে যাবার পর যখন বনিয়াদের পাশে মাটি ভর্তি করা হবে, তখন যেন একসঙ্গে সবটা ভর্তি না করা হয়। মাটি ভরাট করার আগে বনিয়াদের গর্ত থেকে ইটের টুকরো ইত্যাদি বেছে ফেলে দিতে হবে। ৬" অথবা ৯" পরিমাণ গর্ত মাটি দিয়ে ভরাট ক'রে জল দিতে হবে এবং বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে শক্ত করতে হবে। বনিয়াদের গাঁথনি জমির লেভেল পর্যন্ত উঠলে তখনই বনিয়াদের গর্ত ভরাট করানো চলবে। কাজ শেষ হবার আগে বনিয়াদের পাশে বাইরের দিকে কিছু বেশী মাটি দিতে হবে—যাতে বর্ষার জল গড়িয়ে বাইরে চলে যায়।

(v) ঠিকাদারকে যদি গাছ ও জঙ্গল কাটতে হয়, তাহ'লে যতদিন না সরকারী নির্দেশে সেগুলি নিলাম-বিক্রি করা হচ্ছে, ততদিন সেগুলি রক্ষা করাও তাঁর কর্তব্য।

(vi) গুরুত্বপূর্ণ কাজে মশলার মাপ টিনে করা ঠিক নয়। ঠিকাদারকে দিয়ে তাঁর নিজব্যয়ে মাপের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে।

(vii) বনিয়াদে কংক্রিটের কাজ যদি দিনের শেষে অসমাপ্ত থেকে যায়, তাহ'লে কংক্রিটে জোড়াই ছেড়ে যাওয়া ছাড়া গত্যন্তর নেই। সে-ক্ষেত্রে

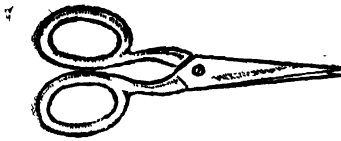
* কি ভাবে ও কি অনুপাতে কাজ করতে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ-নামার নাম 'স্পেসিফিকেসন'।

জোড়াইটা জমি থেকে খাড়া হয়ে উঠবে না। চিত্র—25-এ যেমন দেখানো হয়েছে ঐ রকম ঢাল দিয়ে শেষ করতে হবে। পরের দিনের কাজ এমনভাবে করতে হবে, যাতে পূর্বদিনের কংক্রিটের উপর চাপান দেওয়া যায়। যদি কংক্রিট দুই-রদ্দাতে করা হয় এবং দুটি রদ্দাতেই জোড়াই দেওয়ার প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লক্ষ্য রাখতে হবে উপরের রদ্দার জোড়াই-স্থলটি যেন নীচের রদ্দার ঠিক উপরে না পড়ে। চিত্র—25-এ সেটাও লক্ষণীয়।

চিত্র—25

a—উপরের রদ্দার কংক্রিটের জোড়াই

b—নীচের রদ্দার কংক্রিটের জোড়াই

(viii) চুণ-সুরকির কংক্রিটের স্পেসিফিকেসনে বলা হয়েছে যে, সেটাকে দুর্মুশ দিয়ে পিটিয়ে প্রয়োজনমতো শক্ত করতে হবে। এই পেটাইয়ের কাজ সুসম্পন্ন হয়েছে কিনা এ নিয়ে ঠিকাদারের সঙ্গে মতানৈক্য হওয়া অস্বাভাবিক নয়। সেখানে নিম্নলিখিত পরীক্ষাটি হয়তো কাজে লাগবে :—

চুণ-সুরকির কংক্রিটের বনিয়াদের গভীরতা যদি ৬" অপেক্ষা বেশী হয়, তখন কিছু দূরে দূরে ৪" ব্যাসবিশিষ্ট এবং ৩"গভীর কতকগুলি গর্ত করুন। এবার গর্তে জল ঢেলে দিন। যদি দেখা যায়, প্রতি দশ মিনিটে জলটা ১" অথবা তার চয়ে বেশী গভীরে নেমে যাচ্ছে, তাহ'লে বুঝতে হবে কংক্রিট যথেষ্ট শক্ত হয়নি। বলা বাহুল্য, মেরামতটা ঠিকাদারকে নিজব্যয়ে ক'রে দিতে হবে।

চিত্র—26 [পৃষ্ঠা ৪ দেখুন]

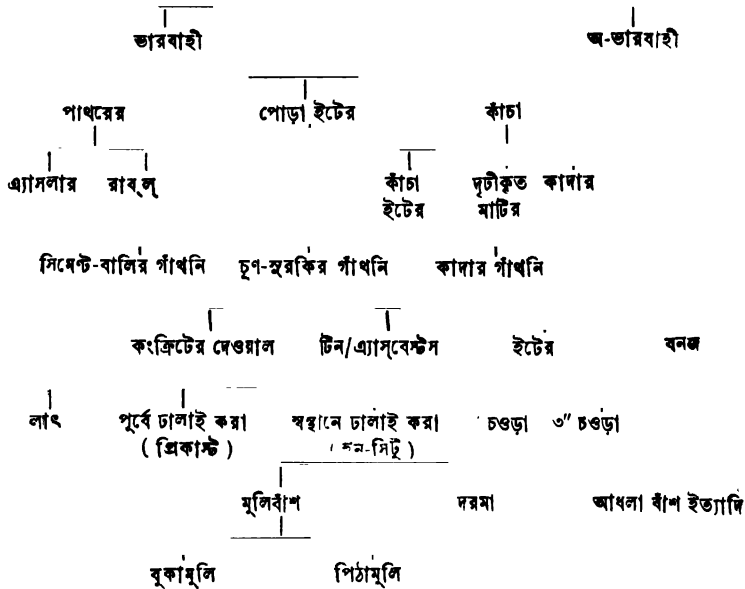
তৃতীয় পরিচ্ছেদ

দেওয়াল

(ওয়াল)

দেওয়ালের প্রয়োজনীতা : বাড়ীর বিভিন্ন অংশগুলির মধ্যে সবচেয়ে প্রয়োজনীয় হচ্ছে দেওয়াল। দেওয়ালের কাজ হচ্ছে ঝড়-বৃষ্টি, শীতাতপ থেকে গৃহবাসীকে রক্ষা করা। চোর-ডাকাতের হাত থেকে তাকে বাঁচানো। এছাড়া বাইরের জগৎ থেকে অথবা পাশের ঘরের লোকের চোখ,

কান থেকে গৃহবাসীকে আড়াল করা। এই কাজগুলি করতে পারলেই দেওয়ালের ছুটি। এক রকমের দেওয়াল কিন্তু ছুটির পরেও ওভার-টাইম খাটে। তারা এই কাজগুলি তো করেই, তার উপর বহন করে ছাদের ভার। তাদের বলি **ভারবাহী দেওয়াল** বা **লোড-বিয়ারিং ওয়াল**। অন্য আর এক ধরনের দেওয়াল আছে যারা ছাদের ভার বহন করা তো দূরের কথা—নিজেদেরই ভার বইতে পারে না। তাদের খাড়া রাখার জন্য পিলার বা খুঁটির ব্যবস্থা করতে হয়। দেওয়ালের দু'পাশের অংশকে পৃথক করা, এ-পাশের দৃশ্য বা কথা ও-পাশের লোকের কাছ থেকে আড়াল করাই এ জাতীয় দেওয়ালের কাজ। একে ইংরাজীতে বলে **নন্‌-লোড-বিয়ারিং ওয়াল**, আমরা বলব **অ-ভারবাহী দেওয়াল**।

দেওয়ালের একটি বংশ-তালিকা দেওয়া গেল। এ থেকেই কত রকমের দেওয়াল হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে মোটামুটি একটা ধারণা হবে।

সর্বপ্রথমে ইটের দেওয়ালের সম্বন্ধে আমরা আলোচনা করব :

ইটের গাঁথনি : ইটের গাঁথনিতে উপাদান মাত্র দুটি—ইট এবং মশলা বা মর্টার। ইটের মাপ সব দেশে একরকম হয় না। কোন দেশে ৯"

ইটের প্রচলন আছে, আবার কোন দেশে ১০" ইটের ব্যবহার দেখতে পাওয়া যায়। ভারতবর্ষের বিভিন্ন পি. ডাবলু. বিভাগে ৯" মাপের ইট লম্বায় ৮⅞" থেকে ৯½", চওড়ায় ৪¼" থেকে ৪¾" এবং বেধে ২½" থেকে ৩" অনুমোদিত হয়। অনুরূপভাবে ১০" ইট লম্বায় ৯½" থেকে ১০", চওড়ায় ৪½" থেকে ৫" এবং বেধে ২¾" থেকে ৩½" পর্যন্ত হয়ে থাকে। ইংলণ্ডে ইটের প্রচলিত মাপ ৮¾" × ৪¼" × ২¾", আবার আমেরিকায় ৮" × ৪" × ২⅝" ইটের চলন বেশী। বাংলা দেশে প্রচলিত ইটের মাপ ৯½" × ৪½" × ২¾"।

চারপাশের মশল্লাসমেত এক-একটি ইট গড়ে ১০" × ৫" × ৩" স্থান নেয়। একশত ঘনফুট গাঁথনিতে হিসাবমতো ১১৫২ খানি ইট লাগার কথা। একটি ইটের সঙ্গে অপর একখানি ইটের জোড়াই হয় মর্টারের সাহায্যে; আমরা এ বইতে তাকে মশল্লা বলব। গাঁথনিতে অনেক রকমের মশল্লার ব্যবহার আছে; যথা—কাদা, চুণ-সুরকি, চুণ-বালি, অথবা সিমেণ্ট-বালি প্রভৃতি।

ইট ও মশল্লা নির্বাচন: গুণ-বিচার অনুযায়ী বাজারে **এক-নম্বর** (**ফার্স্ট ক্লাস**), **দুই-নম্বর** (**সেকেণ্ড ক্লাস**) ও **তিন-নম্বর** (**থার্ড ক্লাস**) ইট পাওয়া যায়। চিমনি ভাঁটায় তৈরী ইট পাঁজা ভাঁটায় তৈরী ইটের চেয়ে ভালো। ইট বানানোর কাদাকে **পাগমিলে** তৈরি করলে উৎকৃষ্টতর ইট পাওয়া যায়, অথচ পায়ে কাদা মাখলে এত ভালো ইট হয় না। মোট কথা, মাটির গুণে অথবা নির্মাণ-পদ্ধতি এবং নির্মাণ-কৌশলের জন্য ইট ভালো অথবা খারাপ হয়। দামেও তফাৎ হয় সেই অনুসারে। ভালো এক-নম্বর ইটের লক্ষণ হচ্ছে—তার রঙ হবে সিঁদূরে-কাল্‌চে লাল। তার ধারগুলি বাঁকা-চোরা হবে না, কোণাগুলি হবে ঠিক সমকোণ। সবগুলি ইট সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের হবে। দুটি ইট ঠোকাঠুকি করলে অনেকটা ধাতব শব্দের মতো আওয়াজ উঠবে। দুটি ইটকে ইংরাজী T অক্ষরের মতো হাতে ধ'রে যদি মাটি থেকে ফুট তিনেক উপর হ'তে ফেলে দেওয়া যায়, তাহ'লে উপরের ইটখানি ভাঙবে না। কাঁচা-ইটের উপর বৃষ্টির দাগ লাগলে, সেটা পোড়া-ইটের উপরেও বসন্তের দাগের মতো দেখা যায়; তাকে বলে **রেইন-স্পটেড** ইট। এই বৃষ্টির চিহ্ন এক-নম্বর ইটে থাকবে না। এই সবগুলি লক্ষণ যে জাতের ইটে পাওয়া যাবে, তাকে বলব এক-নম্বর ইট।

কাজের গুরুত্ব এবং ব্যয়-ক্ষমতার উপর ইটের নির্বাচন করতে হবে। আর সেই অনুসারে মশল্লাও বেছে নিতে হবে। মনে রাখা দরকার

যে, ইট ও মশল্লা যুক্তভাবে বাড়ীর ভার বহন করে। সুতরাং পাগমিলে প্রস্তুত চিমনি ভাঁটার এক-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার মশল্লার গাঁথনি হবে দামী মজবুত সিন্দুকে সস্তা দামের বাজে তালা লাগানোর মতো। অপর পক্ষে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেণ্ট-বালির মশল্লা হবে ভাঙা বাক্সে ভারী হব্‌সের তালা লাগানোর মতো নির্বুদ্ধিতার পরিচয়।

সুতরাং উৎকৃষ্ট কাজে এক-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেণ্ট-বালি, অপেক্ষাকৃত সাধারণ কাজে এক বা দুই নম্বর ইটের সঙ্গে চুণ-সুরকি, আর সস্তা কাজে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার গাঁথনিই বিধেয়।

প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা উচিত, আগুনে না পুড়িয়ে শুধু রৌদ্রে শুকিয়েও ইটের ব্যবহার আছে; তাকে বলি **সান-ড্রায়েড-ইট** বা **কাঁচা-ইট**। বলা বাহুল্য, এ ইটের সঙ্গে একমাত্র মশল্লা হ'তে পারে কাদা।

এই সঙ্গে আরও ব'লে রাখা যায় যে, অল্প পোড়া খারাপ ইটকে বলে **আমা-ইট**। আর বেশী পুড়ে নীলচে হয়ে গেলে তাকে বলে **ঝামা-ইট**। বেশী পুড়ে ইট যদি নিজস্ব চৌকোণা আকৃতি হারিয়ে ফেলে, তখন তাকে বলি **তাল-ঝামা**; আবার বেশী পুড়ে নীলচে রঙ ধরলেও ইট যদি নিজস্ব আকৃতি ঠিক রাখে, তখন তাকে বলি **পিকেট-ইট**। পাঁজার একেবারে বাইরের দিকের ইট—যা নাকি প্রায় কাঁচাই থাকে—তাকে বলে **ছালট-ইট**।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয়ঃ

(i) **রদ্দাঃ** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল এবং সমতল এক **লেয়ার** গাঁথনিকে বলা হয় এক-রদ্দা গাঁথনি; ইংরাজীতে বলে এক-কোর্স গাঁথনি। চিত্র—28-এ পাঁচ-রদ্দা গাঁথনি আঁকা হয়েছে। চিত্র—27-এ যে পিলারের গাঁথনি দেখানো হয়েছে, তাতে নীচের দুই-রদ্দায় অফসেট ছেড়ে পিলার দুটি তের-রদ্দা গাঁথা হয়েছে।

(ii) **হেডার-রদ্দাঃ** প্রচলিত গাঁথনির কায়দায় এক-রদ্দা গাঁথনিতে ইটগুলি একই দিকে মুখ ক'রে বসানো হয়। (প্রথম ইটখানির ক্ষেত্রে অবশ্য ব্যতিক্রম হ'তেও পারে।) যে রদ্দায় পাঁচ ইঞ্চি চওড়া দিকটা দেওয়ালের পাশ থেকে দেখা যায়, তাকে বলে হেডার-কোর্স। চিত্র—29-A এবং 29-B-র দ্বিতীয়, চতুর্থ ও ষষ্ঠ রদ্দা গাঁথনি হেডার-রদ্দা।

(iii) **স্ট্রেচার-রদ্দাঃ** যে রদ্দায় দশ ইঞ্চি লম্বা দিকটা দেওয়ালের দুই পাশ থেকে দেখতে পাওয়া যায়, তাকে বলা হয় স্ট্রেচার-রদ্দা। চিত্র—29-A এবং 29-B-র প্রথম, তৃতীয় এবং পঞ্চম রদ্দা গাঁথনি স্ট্রেচার-রদ্দা।

(iv) **বেড :** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল যে সমতলে এক-রদ্দা ইট গাঁথা যায়, তাকে বলে ঐ রদ্দা ইটের বেড। সুতরাং সংজ্ঞা অনুযায়ী যে-কোন একটি রদ্দা ইটের বেড হচ্ছে তার নীচেকার (অর্থাৎ অব্যবহিত পূর্বে গাঁথনি-করা) রদ্দার উপরের সমতল ক্ষেত্র। ছাদের পাঁচিল বা প্যারাপেটের বেড হচ্ছে ছাদের সমতল, ভিতের উপর প্রথম রদ্দা গাঁথনির বেড হচ্ছে ড্যাম্প-প্রুফ-রদ্দার উপরিভাগ।

(v) **বণ্ড :** একটি ইটের সঙ্গে আর একখানি ইটের জোড়াই করার কায়দাকে বলে **বণ্ড**। এমনভাবে গাঁথনির কাজ করতে হবে যাতে পর পর দুটি রদ্দায় মশল্লার জোড়াই-স্থল ঠিক উপরে উপরে না হয়। শুধু উপর উপর নয়, জোড়াইগুলি যেন পাশাপাশি একই লাইনে অর্থাৎ দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত সোজাসুজি না হয়। দুটি জোড়াই যদি একই লাইনে পড়ে তখন **বণ্ডিং**-এর ভুল হয়—আমরা বলি স্ট্রেট-জয়েণ্ট ত্রুটি হয়েছে।

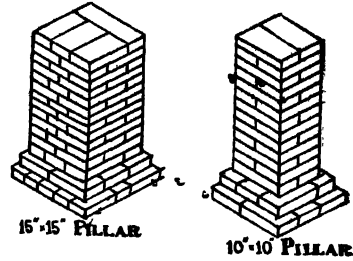
(vi) **স্ট্রেট-জয়েণ্ট :** বণ্ডিং-এর একটি ত্রুটির নাম **স্ট্রেট-জয়েণ্ট**। চিত্র—28 লক্ষ্য ক'রে দেখুন এই দেওয়ালটিতে দুই রকম স্ট্রেট-জয়েণ্ট-ই হয়েছে। প্রথমতঃ দেওয়ালের মাঝ-বরাবর উপর থেকে নীচে জোড়াই-স্থলগুলি একই লাইনে আছে; দ্বিতীয়তঃ উপরের রদ্দাটি দেখেই বোঝা যাচ্ছে, জোড়াইগুলি দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত একই লাইনে আছে। দশ ইঞ্চি গাঁথনিতে অবশ্য এটা অনিবার্য, কিন্তু পনের ইঞ্চি বা তার চেয়ে চওড়া গাঁথনিতে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত একই লাইনে জোড়াই পড়লে সেটাকে ত্রুটি ব'লে গণ্য করতে হবে।

আরও লক্ষণীয় যে, চিত্র—28-এ মাঝ-বরাবর অর্থাৎ মধ্যম-রেখা-বরাবর উপর থেকে নীচে যে স্ট্রেট-জয়েণ্ট ত্রুটি রয়েছে, তা দেওয়ালের কোনও পাশ থেকে দেখে বোঝা যাচ্ছে না।

(vii) **ক্লোসার :** গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট এড়িয়ে যাবার জন্য প্রয়োজন হয় ক্লোসারের। ক্লোসার আর কিছুই নয়, ইটের সুনির্দিষ্টভাবে ভাঙা একটি টুকরো। সাধারণতঃ আমরা দুই রকমের ক্লোসার ব্যবহার করি। এক-খানা ইটকে লম্বালম্বিভাবে যদি দুই-আধখানা করি, তবে তার নাম **রানী-ক্লোসার** বা **কুইন-ক্লোসার**। সুতরাং রানী-ক্লোসারের মাপ হচ্ছে ১০" × ২$\frac{১}{২}$" × ৩" ইঞ্চি। চিত্র—29-Dতে প্রথম সারির দ্বিতীয় ইটখানি রানী-ক্লোসার। কিন্তু ইটকে এভাবে দু'টুকরো করা বড় সহজ নয়। তার চেয়ে

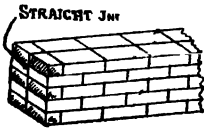
চার-টুকরো করা সহজ। একদিকের দুখানি ৫"×২½"×৩" টুকরো মাথায় মাথায় মশলা দিয়ে গাঁথলেই রানী-ক্লোসারের আকৃতি হবে।

এ ছাড়া এক রকমের ক্লোসারের ব্যবহারও গাঁথনিতে প্রচলিত। সেক্ষেত্রে একটি তিন-পোয়া ইট (৭½"×৫"×৩") ক্লোসার হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এর নাম **কিং-ক্লোসার** বা **রাজা-ক্লোসার**।

চিত্র—27

১৫"×১৫"—পিলার

১০"×১০"—পিলার

(viii) **ব্যাট**ঃ ইটের ভাঙা টুকরোকে বলে **ব্যাট** বা **আধলা-ইট**। রানী-ক্লোসার এবং রাজা-ক্লোসার-ও বস্তুতঃ আধলা-ইট বা ব্যাট। গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। ইট আনবার সময় বা নামানোর সময় কিছুসংখ্যক ভেঙে যাবেই। বেশী পোড়া পিকেট অথবা এক-নম্বর ইট ভেঙে গেলে সেটা দিয়ে খোয়া করা উচিত। ভাঙা ইট দিয়ে ইট-ভেজানোর চৌবাচ্চা বা **ভাগাড়**, অথবা মশলা মাখার জন্য প্ল্যাটফর্ম-ও তৈরি করা চলে।

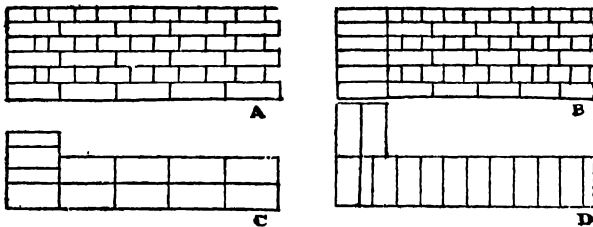
চিত্র—28

Straight Jnt.=স্ট্রেট জয়েন্ট

মোট কথা, পাকা গাঁথনির দেওয়ালে আধলা-ইটের প্রবেশ নিষেধ। তবে নাকি রাজা-রানীদের সর্বত্র গতি; তাই রাজা-ক্লোসার ও রানী-ক্লোসার এক-রদ্দা অন্তর গাঁথনিতে ঢুকতে পারে—স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়াবার জন্য।

ইটের গাঁথনিতে বণ্ডিংঃ ইট সাজাবার কায়দাকে বলে **বণ্ডিং**। স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়াবার জন্য বিভিন্ন বণ্ডিং-এর প্রচলন আছে। আমাদের ঘরোয়া কাজে ১০" ও ১৫" গাঁথনিরই প্রয়োজন হয় বেশী। এজন্য সাধারণতঃ ইংলিশ-বণ্ড ও ফ্লেমিশ-বণ্ড করা হয়। বিভিন্ন বণ্ডিং-এর একটু বিস্তারিত পরিচয় এবার জানা যাক।

হেডিং-বণ্ডঃ যেখানে প্রত্যেকটি ইটকে হেডার হিসাবে বসানো হচ্ছে, তাকে বলে হেডিং-বণ্ড গাঁথনি। যখন ১০" চওড়া গোলাকার দেওয়াল বানাতে হয়, তখন আমরা হেডিং-বণ্ডের সাহায্য নিই। অথবা যেখানে প্রতি রদ্দাতে ইটের দাঁড়া বা ধাপ ছাড়া হচ্ছে (যেমন করবেলিং কাজে অথবা কার্নিসের গাঁথনিতে), সেখানে এই বণ্ডিং-এর সাহায্য আমরা নিয়ে থাকি।

স্ট্রেচিং-বণ্ড : যেখানে প্রতি রদ্দাতেই স্ট্রেচার-ইট বসাতে হয়, তাকে বলি স্ট্রেচিং-বণ্ড গাঁথনি। ৫″ অথবা ৩″ পার্টিসান দেওয়াল গাঁথার সময় স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায় নেই। ভারবাহী-দেওয়ালে শুধুমাত্র স্ট্রেচিং-বণ্ড করা চলে না।

ইংলিশ-বণ্ড : ১০″ অথবা ১৫″ ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথার সময় এটিই সহজতম পন্থা। আমাদের দেশী মিস্ত্রিরা এই বণ্ডিংয়েই সচরাচর অভ্যস্ত। চিত্র—29-এ এর স্বরূপ প্রকাশিত হয়েছে। এর মূলসূত্র হচ্ছে যে, এক-রদ্দা হেডারের উপর এক-রদ্দা স্ট্রেচার গাঁথনি হবে, এবং ১০″ চওড়া দেওয়ালে

চিত্র—29

A—সামনের দিকের এলিভেসান B—পিছন দিকের এলিভেসান

C—প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম ইত্যাদি রদ্দার প্ল্যান D—দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ ইত্যাদি রদ্দার প্ল্যান

একই রদ্দায় হেডার ও স্ট্রেচার ইট বসবে না। এছাড়া চওড়া দেওয়ালের ক্ষেত্রে দেওয়ালের মাঝখানে কোনও স্ট্রেচার-ইট বসানো হবে না। চিত্র—29 একটি ১০″ চওড়া দেওয়ালের। চিত্র—29-A হচ্ছে বাইরের দিকের এলিভেসান এবং চিত্র—29-B তার ভিতরের দিকের এলিভেসান। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, দু'দিকের এলিভেসানেই প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম প্রভৃতি রদ্দাগুলি স্ট্রেচার। চিত্র—29-Cতে তার প্ল্যান দেখানো হয়েছে।

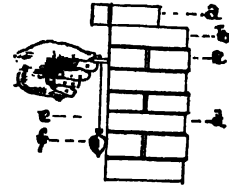
আবার দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ প্রভৃতি রদ্দাগুলির প্ল্যান দেখা যাচ্ছে চিত্র—29-Dতে। এক্ষেত্রেও লক্ষণীয় প্রত্যেকটি রদ্দাই হেডার।

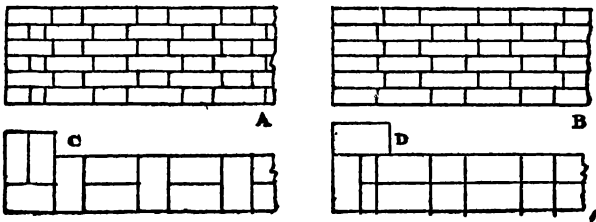
ইংলিশ-বণ্ডের মূলসূত্র হচ্ছে :—

(i) যেখানে দেওয়ালের চওড়ার মাপ ১০″, অথবা তার গুণিতক অর্থাৎ ১০″, ২০″, ৩০″ প্রভৃতি, সেখানে প্রতি রদ্দার ইটকে সামনের দিক থেকে এবং পিছন দিক থেকে একই রকম লাগবে, হয় স্ট্রেচার অথবা হেডার। অর্থাৎ যে রদ্দাটির সামনের দিকের এলিভেসান হেডার-কোর্স, সেটির পিছন দিকের এলিভেসান-ও হেডার-কোর্স।

(ii) কিন্তু দেওয়াল চওড়ায় যদি ১৫", ২৫", ৩৫" প্রভৃতি হয় অর্থাৎ দশ ইঞ্চির গুণিতক না হয়, তাহ'লে যে রদ্দাটিকে সামনের দিক থেকে হেডার-কোর্স দেখা যাবে, পিছন দিক থেকে সেটা দেখতে পাওয়া যাবে স্ট্রেচার-কোর্সরূপে। ঐ রদ্দাটির উপরের ও নীচের রদ্দা সেক্ষেত্রে সামনের দিক থেকে হবে স্ট্রেচার-কোর্স এবং পিছন দিক থেকে হবে হেডার-কোর্স।

ইংলিশ-বণ্ড ১৫" এবং তদূর্ধ্ব দেওয়ালের পক্ষে খুব কার্যকরী। ৫" চওড়া দেওয়ালে তো স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায়ই নেই; ১০" দেওয়ালেও ইংলিশ-বণ্ড খুব ভালো হয় না। তার কারণ একটি হেডার-ইট চওড়ায় যতখানি হয়, দুটি স্ট্রেচার-ইট মশল্লাসমেত তার চেয়ে বেশী চওড়া হয়। ফলে দেওয়ালের বাইরের দিকটা যদি ঠিক ওলনে গাঁথা হয়, তাহ'লে ভিতর দিকের দেওয়ালের এক-রদ্দা অন্তর ইট সামান্য বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের যেদিকটা ঠিকমতো ওলনে থাকে, সাধারণতঃ সেটাই বাইরের দিক—আমরা বলি **সদর দিক**। যেদিকটা এবড়ো-খাবড়া হয়, সেদিকটাকে বলি **মফঃস্বল দিক**। এজন্য ১০" দেওয়ালে সদর দিকে যদিও ½" গভীর পলেস্তারা করা চলে, তবু মফঃস্বল দিকে অন্ততঃ ¾" গভীর পলেস্তারা করার প্রয়োজন হয়। চিত্র—30 হচ্ছে ইংলিশ-বণ্ডে গাঁথা একটি ১০" চওড়া দেওয়ালের এণ্ড-ভিয়ু।

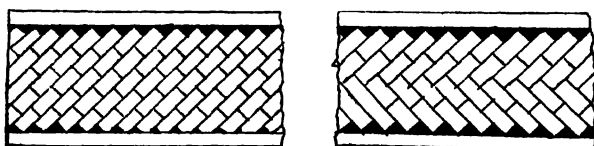
চিত্র—30

a—সুতো বাঁধার জন্য আলগা ইট; b—হেডার-কোর্স; c—স্ট্রেচার কোর্স; d—মফঃস্বল দিক; e—সদর দিক; f—ওলন।

চিত্র—31

A—সামনের দিকের এলিভেসান B—পিছন দিকের এলিভেসান

C—দ্বিতীয়, চতুর্থ প্রভৃতি রদ্দার প্ল্যান D—প্রথম, তৃতীয় প্রভৃতি রদ্দার প্ল্যান

ফ্লেমিশ-বণ্ড: ফ্লেমিশ-বণ্ডের মূলসূত্র হচ্ছে যে, একই রদ্দায় হেডার ও স্ট্রেচার ইট দুই-ই থাকে। তারা পর পর বসে। ফ্লেমিশ-বণ্ডে প্রতিটি

হেডার-ইট বসবে উপরের এবং নীচের রদ্দার স্ট্রেচার-ইটের ঠিক মাঝামাঝি। (এ-কথা অবশ্য ইংলিশ-বণ্ডেও প্রযোজ্য) এবং সেই রদ্দাতেই হেডার-ইট-খানির দু'পাশে থাকবে দুখানি স্ট্রেচার-ইট (যে কথা ইংলিশ-বণ্ডে খাটবে না)। দশ ইঞ্চি চওড়া গাঁথনিতে নিঃসন্দেহে ফ্লেমিশ-বণ্ডই বরণীয়—যদিও বেশী চওড়া দেওয়ালে ইংলিশ-বণ্ড-ই সুবিধাজনক। চিত্র—31 একটি ১০" চওড়া ফ্লেমিশ-বণ্ড দেওয়ালের।

গাঁথনিতে অন্যান্য বণ্ড: উপরে বর্ণিত পদ্ধতিগুলি ছাড়া আরও অনেক রকমের বণ্ডিং-এর ব্যবহার আছে। যেমন—**ফেসিং-বণ্ড, রেকিং-বণ্ড, ডায়াগোনাল-বণ্ড, হেরিং-বোন-বণ্ড** প্রভৃতি। এগুলি বেশী চওড়া দেওয়ালে ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনে, অর্থাৎ যখন বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সিমেণ্ট-কংক্রিট ও লোহার ফ্রেমের বহুল ব্যবহার জানা ছিল না, তখন দ্বিতল বা ত্রিতল বাড়ী করতে হ'লে ৩০" অথবা ৪০" চওড়া দেওয়াল প্রায়ই তৈরি করতে হত। আজকাল আমরা উঁচু বাড়ীতে আর. সি. অথবা লোহার ফ্রেমের সাহায্যে ভারবহনের ব্যবস্থা ক'রে দেওয়াল কম চওড়া করি।

চিত্র—32

A—ডায়াগোনাল-বণ্ড B—হেরিং-বোন-বণ্ড

ফলে খুব বেশী চওড়া দেওয়ালের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গ্রামে বা দেশের অভ্যন্তরের শহরে, যেখানে পুরানো ভাঙা ইট সহজলভ্য অথচ লোহা ও সিমেণ্ট প্রভৃতি দুষ্প্রাপ্য, সেখানে অনেকসময় এখনও ভাঙা ইট দিয়েই কাদার গাঁথনিতে চওড়া দেওয়াল করা ক্ষেত্রবিশেষে সস্তা ও সুবিধাজনক হয়। সেখানে আমরা দেওয়ালের দুটি পাশ (ওয়াল-ফেস) ৫" চওড়া ক'রে ভালো ইটের স্ট্রেচার-গাঁথনি করি ওলন মেনে, আর মাঝের অংশটা ভাঙা ইটের টুকরো দিয়ে কাদার গাঁথনি করি বণ্ডিং-এর বালাই না মেনেই।

রাস্তার সোলিং-এ **রেকিং, ডায়াগোনাল** ও **হেরিং-বোন-বণ্ড** বহুল-প্রচলিত (চিত্র—32)।

মশলা (মর্টার): ইটের সঙ্গে আমরা ইট গাঁথি মশল্লার সাহায্যে। আগেই বলেছি, কাজের অনুপাতে ইট ও মশল্লার নির্বাচন করতে হবে।

মশল্লার মধ্যে থাকে গুঁড়া একটা উপাদান যা নাকি দুটি ইটের মাঝের ফাঁকটা ভ'রে দেয় ; যেমন—সুরকি, বালি, সিণ্ডার (ঝাঁ্যাস), আর থাকে জমাট-বাঁধাবার একটা উপাদান ; যেমন—চুণ, সিমেণ্ট। একমাত্র কাদার গাঁথনিতে থাকে একটিমাত্র উপাদান অর্থাৎ কাদা—যা নাকি ফাঁকও ভরায় আবার জমাটও বাঁধায়।

চুণ-সুরকির মশল্লা : না-ফোটানো চুণ সাইটে এনে ফুটিয়ে ব্যবহার করতে হয় (বিস্তারিত নির্দেশ ২৩ পৃষ্ঠায় দেওয়া হয়েছে)। মশল্লার ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ৩ : ১, তবে বুঝতে হবে তিন ভাগ সুরকি ও এক ভাগ চুণ আয়তন হিসাবে মেশাতে হবে। গাঁথনির কাজে ২ : ১ মশল্লার ব্যবহারই বহুল-প্রচলিত।

একশত ঘনফুট ইটের গাঁথনিতে ৩৬ ঘনফুট মশল্লা লাগা উচিত। আর এক মণ অর্থাৎ ১·৭ ঘনফুট না-ফোটানো চুণ ফুটিয়ে নিলে ২·৫ ঘনফুটে পরিণত হয়।

মশল্লার ভাগ যদি ২ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশল্লার জন্য লাগবে ৯৫ ঘনফুট সুরকি এবং ৪৭½ ঘনফুট ফোটানো চুণ অর্থাৎ ১৯ মণ। এতে ৩০০ থেকে ৪০০ খানি ইটের গাঁথনি হবে।

ভাগ যদি ৩ : ১ হয়, তখন একশত ঘনফুট মশল্লার জন্য লাগবে ৩৫½ ঘনফুট ফোটানো চুণ অর্থাৎ ১৪·৩ মণ চুণ।

সিমেণ্ট-বালির মশল্লা : সিমেণ্ট-বালির মশল্লাতেও দুটি উপাদান। সিমেণ্টের ভাগ যত বেশী হবে মশল্লার জোর তত বেশী হবে এবং খরচও তত বাড়বে, একথা বলাই বাহুল্য। চৌবাচ্চার দেওয়াল, নর্দমা অথবা কালভার্টের গাঁথনি সর্বদা জলের সংস্পর্শে থাকে ; তাই সেখানে মশল্লার ভাগে বেশী সিমেণ্ট দেওয়া হয়। সেখানে হয়তো ৪ : ১ অথবা ৩ : ১ ভাগে মশলা মেশাই। সাধারণতঃ বাড়ীর দেওয়াল গাঁথতে আমরা ৬ : ১ অথবা ৮ : ১ ভাগে মশল্লা বানাই।

ভাগ যদি ৬ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশল্লা তৈরি করতে সিমেণ্ট লাগবে ১৭·৮ ঘনফুট অর্থাৎ প্রায় ১৪⅛ ব্যাগ। আমরা যদি সমান মাপের ১নং ইটের গাঁথনি করি, তাহ'লে প্রতি শত ঘনফুট গাঁথনিতে মশল্লা লাগবে ৩০ ঘনফুট। আর তার জন্য হিসাবমতো সিমেণ্ট লাগা উচিত ৩০ × ১৭·৮ ÷ ১০০ = ৫·৩৪ ঘনফুট অর্থাৎ ৪·৩ ব্যাগ। বালি লাগবে সিমেণ্টের আয়তনের ছয় গুণ, অর্থাৎ ৬ × ৫·৩৪ = ৩২ ঘনফুট (প্রায়)। যেহেতু সব ইট এক মাপের

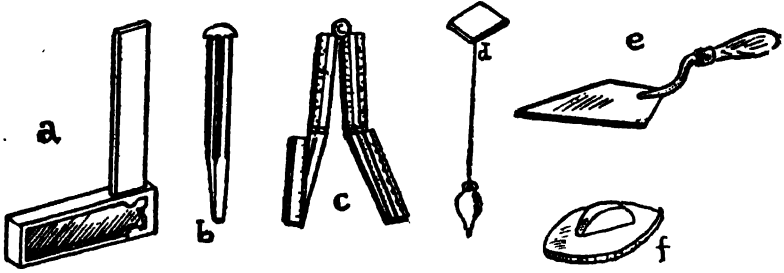
হয় না এবং যেহেতু সব মিস্ত্রি ও মজুর সমান দক্ষ নয়, তাই আমরা অভিজ্ঞতা থেকে দেখেছি যে, প্রতি একশত ঘনফুট গাঁথনিতে সিমেণ্ট লাগে চার থেকে সাড়ে চার ব্যাগ পর্যন্ত।

গাঁথনিতে সাবধানতা ও যন্ত্রপাতির ব্যবহার: গাঁথনিতে মিস্ত্রিরা যে সব যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে, সেগুলির সঙ্গে হাতে-কলমে পরিচিত হ'তে হবে। ইট কাটা অথবা ভাঙার জন্য ছেনি, হাতুড়ি ইত্যাদি; মাপ নেওয়ার জন্য ফিতা, ফুটরুল প্রভৃতি; ইটের গায়ে মশল্লা লাগাবার জন্য কর্নিক, উশা; গাঁথনি ঠিক হচ্ছে কিনা পরীক্ষা করার জন্য গুনিয়া (স্কোয়ার), ওলন, পাটা, স্পিরিট-লেভেল ইত্যাদির ব্যবহার কেমন ক'রে করতে হয়, তা শিখতে হবে কাজের উপর। গাঁথনির কাজে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, তার আলোচনা-প্রসঙ্গে যন্ত্রপাতিগুলির অল্প-বিস্তর পরিচয় আমরা পাব।

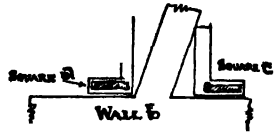
ইট-ভেজানো: কংক্রিটের বেলায় আমরা দেখেছি যে, প্রয়োজনীয় জলের উপস্থিতিতেই কংক্রিট জমাট বাঁধে—জল বেশী বা কম হ'লে ফল খারাপ হয়। কথাটা ইটের মশল্লার বেলাতেও সমভাবে প্রযোজ্য। গাঁথনির সময় ইট যদি শুকনো থাকে, তাহ'লে ইট মশল্লা থেকে জলীয় অংশ শুষে নেয়; ফলে মশল্লা ঝুরঝুরে হয়ে যায়—তার আর জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা থাকে না। এজন্য ব্যবহারের আগে ইটগুলিকে ভালোভাবে ভিজিয়ে নেওয়া দরকার। বড় কাজের ক্ষেত্রে এজন্য ইট ভিজিয়ে রাখার উদ্দেশ্যে মাটিতে একটা চৌবাচ্চা কেটে তাতে ইটের গাঁথনি ক'রে নেওয়া উচিত। একে বলি ইট-ভেজানোর **তাগাড়**। প্রতিদিন কাজের শেষে তাগাড়ে ইটগুলিকে জলে ফেলে রাখতে হবে, আর সেই ইট দিয়ে পরের দিন কাজ করা উচিত। অন্ততঃ ঘণ্টা-চারেক ইট জলে না ভেজানো হ'লে আমাদের মতো গরম দেশে ইট ব্যবহারোপযোগী হয় না। যেখানে গাঁথনির কাজ অল্প, অথবা অনবরত স্থান বদলায় (যেমন লম্বা পাকা ড্রেনের কাজ), সেখানে চৌবাচ্চার বদলে বড় ড্রামে ইট ভেজানো সুবিধাজনক। মোট কথা, ব্যবহারের আগে ইটকে ভালো ক'রে "জল-খাইয়ে" নিতে হবে।

ওলনের ব্যবহার: দেওয়াল মাটি থেকে খাড়া উঠবে—ডাইনে বা বামে হেলে যাবে না। এটি পরীক্ষা করা হয় ওলনের সাহায্যে; এর ইংরাজী নাম **প্লাম্ব-বব** অথবা **প্লাম্ব-বল**। একখানা ছোট চৌকা কাঠের মাঝখানে ফুটো ক'রে তার ভিতর সুতো ঝুলিয়ে দেওয়া হয়েছে। সুতোর

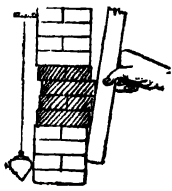
নীচের দিকের প্রান্তে বাঁধা থাকে একটি লোহা অথবা সীসের বল এবং উপরের প্রান্তে আট্‌কানো থাকে একটা কাঠি যাতে সুতোটা গলে না যায়। এটাই ওলন (চিত্র—33-d)। ফুটো থেকে চৌকা কাঠের কিনারা যত ইঞ্চি দূরে —নীচের ধাতব বলটার ব্যাসার্ধও তত ইঞ্চি।

চিত্র—33

a = স্কোয়ার = গুনিয়া ; b = ছেনি ; c = ফুটরুল ; d = প্লাম্ব-বব = ওলন ; e = কর্ণিক ; f = উশা।

ওলনের ব্যবহার চিত্র—30 থেকেই বোঝা যাচ্ছে। কাঠখানি দেওয়ালের গায়ে লাগালে যদি দেখা যায় ওলনের বলটিও ঠিক দেওয়ালকে স্পর্শ করছে, তাহ'লে বুঝতে হবে দেওয়াল ঠিক খাড়া উঠেছে অর্থাৎ "ওলনে আছে"। বলটা ঠিক স্পর্শ ক'রে আছে কিনা বুঝবার জন্য কাঠখানি ধীরে ধীরে বাইরের দিকে সরিয়ে দেখতে হবে বলটিও স'রে আসছে কিনা।

গুনিয়ার ব্যবহার : লে-আউট্ নেওয়ার সময় কোণাগুলি ঠিক সমকোণ হচ্ছে কিনা তা কিভাবে দেখে নেওয়া উচিত, সে-কথা আগেই বলা হয়েছে। এ ছাড়া গাঁথনির কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন প্রত্যেক রদ্দাতেই এটি পরীক্ষা ক'রে নেওয়া উচিত। এ কাজটি করা হয় গুনিয়ার সাহায্যে। যেখানে দুটি দেওয়াল সমকোণে মিশবে সেখানে গুনিয়াকে লাগালেই বোঝা যাবে, গাঁথনিটা সমকোণ হয়েছে কিনা। চিত্র—34-এ দেওয়াল দুটি সমকোণে না থাকায় গুনিয়ার এক পাশ দেওয়াল স্পর্শ করলে, অপর পাশ ঠিকমতো স্পর্শ করছে না। দেওয়াল দুটি যদি সমকোণ হ'ত, তাহ'লে গুনিয়ার দুটি ধারই দেওয়ালকে সব বিন্দুতে স্পর্শ করত এবং গুনিয়ার কোণের মাথা দেওয়ালের কোণের শীর্ষবিন্দুকে স্পর্শ করত।

চিত্র—34

a = স্কোয়ার = গুনিয়া ; b = ওয়াল = দেওয়াল ; c = স্কোয়ার = গুনিয়া।

পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের ব্যবহার : ইটের দেওয়ালের প্রত্যেকটি রদ্দা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হবে। অর্থাৎ প্রত্যেক রদ্দা গাঁথনি একই লেভেলে থাকবে। এটি পরীক্ষা করা হয় পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে। পাটা হচ্ছে ছয় ফুট লম্বা এবং ২" অথবা ৩" চওড়া একখানা কাঠ। গাঁথনির উপরে পাটাখানিকে রেখে তার উপর স্পিরিট-লেভেলটি বসানো হয়। গাঁথনি যদি জমির ঠিক সমান্তরাল হয় অর্থাৎ গাঁথনির মাথা যদি সব জায়গায় এক লেভেলে থাকে, তাহ'লে স্পিরিট-লেভেলের বুদ্‌বুদ্‌টাও ঠিক কেন্দ্র-বিন্দুতে থাকবে। বুদ্‌বুদ্‌ যদি ঠিক মাঝখানে না থাকে, তবে বুঝতে হবে বুদ্‌বুদ্‌ যেদিকে স'রে যাচ্ছে সে দিকটা উঁচু হয়েছে। তখন দু'চার রদ্দা গাঁথনি খুলে ফেলে আবার পরীক্ষা করতে হবে। বস্তুতঃ যে লেভেল পর্যন্ত গাঁথনি ভুল গাঁথা হয়েছে, সেই রদ্দা পর্যন্ত ভেঙে ফেলে নূতন ক'রে তৈরি করতে হবে।

এ ছাড়াও পাটা অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত হয়। দেওয়াল ঠিক খাড়াভাবে উঠছে কিনা, সেটা পরীক্ষা করার জন্য ওলনের ব্যবহারের কথা আগেই বলা হয়েছে। কিন্তু কোন একটি বা দুটি রদ্দা গাঁথনি যদি সামান্য ঝুঁকে বা ঢুকে থাকে, তবে তা অনেকসময় ওলনে ধরা পড়ে না। (যদি না ঠিক সেই রদ্দাতেই ওলন ধরা হয়।) পাটা ব্যবহার করলে সেটা সহজেই বোঝা যায়।

চিত্র—35

চিত্র—35-এ মাঝের চার-রদ্দা গাঁথনি ভুল হয়েছে ; কিন্তু ভুলটা উপরের চার-রদ্দায় শুধরে নেওয়া হয়েছে। ওলনটা ঠিক ঐ ভুল রদ্দাগুলিতে ধরা হয়নি ; ফলে ওলনের সাহায্যে ত্রুটি ধরা পড়ছে না। কিন্তু পাটা ব্যবহার করলেই বোঝা যাবে গাঁথনির ত্রুটি। চিত্রে অবশ্য ধরা হয়েছে, প্রতিটি ইট ৯½" × ৪½" × ২¾" মাপের এবং মশলার গভীরতা ¼" ইঞ্চি। তাই দুটি হেডার-রদ্দা = একটি স্ট্রেচার-রদ্দা। দেওয়ালের সদর ও মফঃস্বল দুই-ই মসৃণ ও সমতল। বাস্তবে এরকম অবশ্য হওয়া দুঃসাধ্য। এইজন্য ১০" দেওয়ালের এক দিকই সাধারণতঃ পাটায় মেলে,—মফঃস্বল দিক মেলে না। ১৫" দেওয়ালের কিন্তু দু'দিকেই পাটায় মেলার কথা। এছাড়াও পাটার গায়ে চিহ্ন এঁকে দেখা যায়, প্রতি সাত-রদ্দায় গাঁথনি দুই ফুট উঁচু হচ্ছে কিনা।

কয়েকটি শব্দের পরিচয় :

করবেলিং* : দেওয়াল থেকে বের হয়ে থাকা এক বা পর পর কয়েক রদ্দা ইটের গাঁথনিকে **করবেলিং** বলা হয়। সাধারণতঃ অন্য কোন কিছুর

ভার বহনের জন্যই এটা করা হয় এবং সেই কয় রদ্দা হেডার-গাঁথনি করতে হয়। বারান্দার 'ওয়াল-প্লেট' প্রভৃতির ওজন নেওয়ার জন্যও করবেলিং করা হ'তে পারে। টিনের চালাতেও প্যারাপেট চাপান দেওয়ার জন্য করবেলিং করা হয়।

কার্নিশ*: ছাদের নীচে দেওয়ালের বাইরের দিকে খানিকটা অংশ দেওয়াল থেকে আমরা বেরিয়ে থাকতে দেখি। একে বলি **কার্নিশ**। কার্নিশের প্রান্তদেশে পলেস্তারা করার সময় একটা খাঁজ রাখা হয়, যাতে বৃষ্টির জলটা ঝরে যায়—দেওয়াল বেয়ে না আসে। একে বাংলায় বলি **মুড়মুড়ি**, ইংরাজীতে **থ্রোটিং** অথবা **ড্রিপ-কোর্স**।

কোপিং*: ছাদের প্যারাপেটে অথবা পাঁচিলের উপরে শেষ-রদ্দা ইট অনেকসময় ঢালু ক'রে দেওয়া হয়, যাতে বৃষ্টির জলটা সহজে গড়িয়ে যায়। একে বলে **কোপিং**।

জ্যাম্ব: দরজা ও জানালার কাছে দেওয়ালের যে পাশে চৌকাঠ লাগানো হয়, তাকে বলে **জ্যাম্ব**। সাধারণতঃ জ্যাম্বটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখা ও মেঝের সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। যেখানে দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখার সঙ্গে কাত হয়ে বসে, সেখানে আমরা বলি **স্প্লেড-জ্যাম্ব** (চিত্র—36)।

চিত্র—

ধাপ বা **ফুটিং**: বনিয়াদ অধ্যায়ে আমরা ধাপ বা ফুটিং-এর সঙ্গে ইতিপূর্বেই পরিচিত হয়েছি। ধাপটি যদি এক-রদ্দা ইটের হয়, তাহ'লে সেখানে হেডার-গাঁথনি করাই বিধেয়; কারণ তাতে চাপান দিতে সুবিধা হয়। যে রদ্দায় ধাপ দেওয়া হচ্ছে সেখানে "ক্লোসার" ইট গাঁথনির প্রান্তে না দিয়ে মাঝখানে দেওয়া উচিত। অনেকসময় প্লিন্থ-লেভেলে অর্থাৎ ভিতের সমতলে দু'দিকে ধাপ দেওয়া হয়।

প্যারাপেট*: ছাদের উপর ২'—০" অথবা ২'—৬" উঁচু ক'রে চারিদিকে যে পাঁচিল গাঁথা হয়, তাকে বলে **প্যারাপেট**। অনেকসময় মাত্র দুই তিন রদ্দা গেঁথেই পাঁচিলটা শেষ করা হয়। তখন তাকে বলি **ব্লকিং-কোর্স**। যে-ছাদে উঠবার সিঁড়ি আছে সেখানে সাধারণতঃ নিরাপত্তার জন্য প্যারাপেট গাঁথা হয়; অপরপক্ষে ব্লকিং-কোর্স গাঁথা হয় শুধু দেওয়ালকে বর্ষার জল থেকে বাঁচাবার জন্য।

বেসমেণ্ট: একতলাকে ইংরাজীতে বলে **গ্রাউণ্ড-ফ্লোর**। দ্বিতলকে বলে **ফার্স্ট-ফ্লোর**, ত্রিতলকে **সেকেণ্ড-ফ্লোর**। তেমনি মাটির

---

* চিত্র—82 দ্রষ্টব্য।

নীচে যদি কোন তলা থাকে, তাকে বলি **বেসমেন্ট** বা **সেলার**। বাংলায়, আসুন, আমরা এর নামকরণ করি **ভূ-তলা**।

ব্রিক্-অন-এজ : সাধারণ গাঁথনিতে ইটের ১০"×৫" ইঞ্চি সমতলটা মাটির সমান্তরাল থাকে; যখন তার বদলে ১০"×৩" সমতলটা মাটির সমান্তরাল থাকে, তখন তাকে বলি **ব্রিক্-অন-এজ** গাঁথনি। প্রতি রদ্দা গাঁথনি এক্ষেত্রে ৫" উঁচু হবে।

ব্রিক্-অন-এণ্ড : যদি ৫"×৩" সমতলটা মাটির সমান্তরাল রাখা যায় অর্থাৎ যখন ঐ রদ্দা গাঁথনির উচ্চতা হয় ১০", তখন তাকে বলি **ব্রিক্-অন-এণ্ড** গাঁথনি।

মেজানাইন ফ্লোর : যে-কোন দুটি তলার মধ্যে (যেমন একতলা এবং দ্বিতলের মাঝখানে) একটা বাড়তি তলা যদি তৈরি করা যায়, তাকে বলে **মেজানাইন ফ্লোর**। ধরুন একতলা ১২'—০" উঁচু, সিঁড়ির ল্যাণ্ডিং থেকে একতলার গ্যারেজ ঘরের উপর আর একটি ছোট ঘরে যাবার ব্যবস্থা করা হ'ল একতলা-দোতলার মাঝামাঝি। গ্যারেজের উচ্চতা এবং ঐ ছোট ঘরের উচ্চতা মিলিয়ে হ'ল ১২'—০"; তখন গ্যারেজের উপর ঐ ছোট ঘরটিকে বলব **মেজানাইন ফ্লোর**।

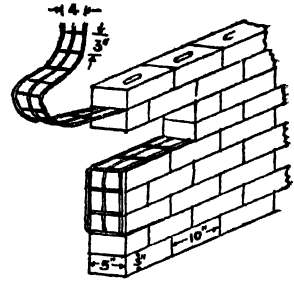
সফিট : লিন্টেল বা আর্চের নীচের (মাটির সঙ্গে সমান্তরাল) অংশটিকে বলে **সফিট**। জানালা অথবা দরজার উপর চৌকাঠটা ঐ সফিটে গিয়ে লাগে।

স্ট্রিং-কোর্স : মাটির সমান্তরাল এক-রদ্দা ইট যদি দেওয়ালের গা থেকে বেরিয়ে থাকে, তাকে বলি **স্ট্রিং-কোর্স**। জানালার নীচে, প্যারাপেটের তলায় এই জাতীয় স্ট্রিং-কোর্স গাঁথা হয়। উদ্দেশ্য সৌন্দর্য-বৃদ্ধি এবং বর্ষার জলটা যাতে দেওয়াল বেয়ে না নামে।

হানি-কম্ব : অনেকসময় আলো-বাতাস যাতায়াতের জন্য দেওয়ালে পাশাপাশি ছোট ছোট ফোকর রাখা হয়—জানালার বদলে। এর মূল উদ্দেশ্য হ'ল জানালা তৈরির খরচ কমানো। সাধারণতঃ স্নানঘর, পায়খানা অথবা রান্নাঘরে ৫" দেওয়ালে এই ধরনের ৪"×৩" মাপের ফোকর রাখা হয়। একে বলি **হানি-কম্ব** গাঁথনি।

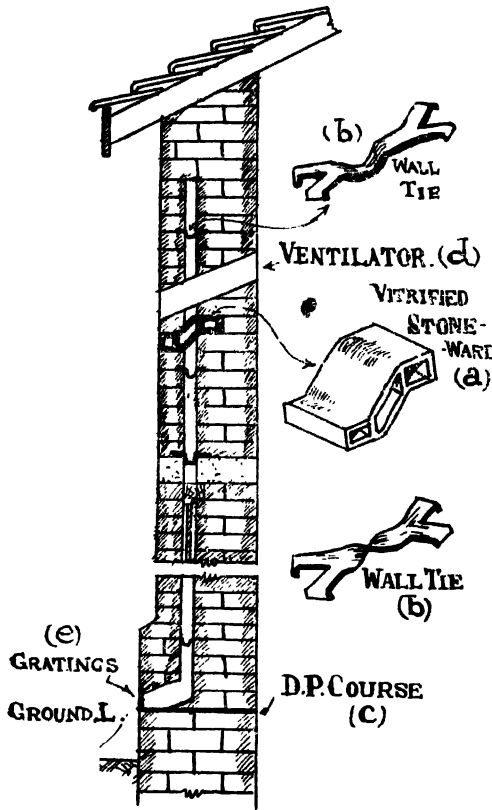
৫" ও ৩" দেওয়াল : ৫" ও ৩" ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে প্রত্যেকটি রদ্দাই স্ট্রেচার-কোর্স ক'রে গাঁথা হবে। প্রতি রদ্দার জোড়াই-স্থল নীচের এবং উপরের রদ্দার জোড়াই-স্থল দুটির মাঝামাঝি স্থানে থাকবে, অর্থাৎ স্ট্রেট-জয়েন্ট যেন না হয়ে যায়।

সচরাচর ৫″ ও ৩″ গাঁথনির ক্ষেত্রে তারের জালতি দেওয়ার ব্যবস্থা করা হয়। জালগুলি সাধারণতঃ ২২. এস. ডব্লু. জি. তারের হয়। অর্থাৎ তারগুলি ০·০২৮″ ইঞ্চি ব্যাসের হয়। এই রকম তিনটি তার লম্বাভাবে থাকে, পরস্পরের মধ্যে ফাঁক থাকে ২″ থেকে ২½″, আর এই তার তিনটি আড়াআড়িভাবে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা থাকে ২½″ থেকে ৩″ তফাৎ তফাৎ। ৫″ দেওয়ালের গাঁথনির সময় প্রতি তৃতীয় রদ্দায় জালতি দিতে হয় এবং ৩″ গাঁথনিতে এক-রদ্দা বাদে প্রতি দ্বিতীয় রদ্দায় জালতি দিতে হয়। রদ্দার উপরিভাগে প্রথমে অল্প ক'রে মশল্লা দিয়ে জালতিটা পাততে হবে এবং তার উপর বাকি মশল্লা দিয়ে দ্বিতীয় রদ্দা গাঁথতে হবে। কোথাও যেন তারের জালতি গাঁথনির বাইরে বেরিয়ে না আসে (চিত্র—37)।

চিত্র—37

ফাঁপা-দেওয়াল : যেখানে জলবায়ু খুব তীব্র—সমুদ্রের ধারে, অথবা অত্যন্ত বর্ষা যেখানে হয় সেখানে প্রাকৃতিক দুর্যোগের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার উদ্দেশ্যে অনেকসময় বাইরের দেওয়ালগুলিকে ফাঁপা-দেওয়াল হিসাবে গাঁথা হয়। এর ইংরাজী নাম **ক্যাভিটি-ওয়াল**।

চিত্র—38-এ একটি ফাঁপা-দেওয়ালের সেক্সানাল-এলিভেসান দেখানো হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বাইরের দিকে একটি ৫″ দেওয়াল আছে, তারপর ২½″ ফাঁপা, এর পিছনে যে ১০″ চওড়া দেওয়ালটা আছে সেটিই বস্তুতঃ ভারবাহী-দেওয়াল। সামনের ৫″ দেওয়ালটি ছাদের ভার বইছে না। বাইরের ঐ ৫″ দেওয়ালটি মাঝে মাঝে **ওয়াল-টাই** দিয়ে পিছনের মোটা দেওয়ালের সঙ্গে যুক্ত আছে। এই ওয়াল-টাইগুলি সচরাচর ঢালাই-লোহার আংটার মতো। প্রতি ছয়-সাত রদ্দা অন্তর এগুলি বসাতে হয় এবং সেই রদ্দায় ৩′—০″ তফাৎ তফাৎ এগুলি বসানো হয়। ইটের গাঁথনিতে যেমন স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যেতে হয়, তেমনি এই টাইগুলিও প্রতি স্তরে বসাবার সময় উপর এবং নীচের স্তরের মাঝামাঝি বসাতে হয়।

জানালা ও দরজার চৌকাঠের উপরে টিন অথবা দস্তার পাত পেতে দিতে হয়। ফাঁপা অংশে হাওয়া চলাচলের জন্য উপরে ও নীচে কিভাবে ফোকর রাখা হয়েছে তাও লক্ষণীয়। এছাড়া লক্ষ্য ক'রে দেখুন, একতলার ছাদের

নীচে যে ভেন্টিলেটার আছে তাতে এমন ব্যবস্থা রাখা হয়েছে যাতে বাইরের বাতাসের সঙ্গে ঘরের যোগাযোগ থাকে। এই প্রসঙ্গে আর একটি কথা বলি—এই জাতীয় ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথনির সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে ফাঁপা অংশে কোন মশল্লা না পড়ে। এজন্য গাঁথনির সময় ওয়াল-টাইয়ের উপর কাঠের পাটাতন পেতে রাখতে হবে। গাঁথনি ছয়-সাত রদ্দা উঠে গেলে আবার ওয়াল-টাই বসিয়ে পাটাতনকে উপরের স্তরে তুলে আবার পাততে হবে। ফাঁপা অংশের উপরে ও নীচের মুখ তারের জালতি দিয়ে বন্ধ ক'রে দিতে হবে—না হ'লে ইঁদুরের উপদ্রব হ'তে পারে।

চিত্র—৪৪

a—বিশেষভাবে তৈরী পোড়া-মাটির ইট ;
b—ওয়াল-টাই ; c—ডি. পি. সি. ;
d—ভেন্টিলেটার ; e—লোহার জালতি।

পাথরের গাঁথনি: পাথর যেখানে সহজে পাওয়া যায়, সেখানে ইটের বদলে পাথরের গাঁথনিতেও দেওয়াল গাঁথা হয়। বাংলাদেশে পাথরের গাঁথনির কাজ অল্পই হয়ে থাকে; তবু আমাদের এ-বিষয়ে মোটামুটি ধারণা থাকা দরকার। ইটের গাঁথনির সঙ্গে পাথরের গাঁথনির তুলনামূলক বিচারে এই কয়টি কথা মনে রাখা দরকার :

(১) পাথরের দেওয়াল ইটের দেওয়ালের অপেক্ষা চওড়ায় বেশী হয়। পাথরের দেওয়াল অন্ততঃপক্ষে ১'—৩" চওড়া হবে, অপরপক্ষে ইটের দেওয়াল ১০", ৫" অথবা ৩" চওড়াও গাঁথা যায়।

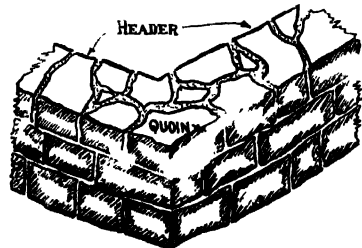
(২) পাথরের দেওয়াল বেশী শক্ত হয়—কিন্তু গাঁথতে সময় নেয় বেশী।

(৩) পাথরের গাঁথনি শুধু সময়সাপেক্ষই নয়, এতে মিস্ত্রির দক্ষতা বেশী দরকার। ইটের গাঁথনির কাজ অনেকটা গতানুগতিক—কিন্তু পাথরের কাজে বেশী 'এলেম' দরকার।

(৪) পাথরের কাজে খরচ পড়ে বেশী।

পাথরের গাঁথনির কাজকে আমরা মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করতে পারি; যথা—**এ্যাসলার-গাঁথনি** এবং **রাব্‌ল-গাঁথনি**। রাব্‌ল-গাঁথনির আবার নানান্ প্রকারভেদ আছে; যথা—**আন্‌-কোর্সড-রাব্‌ল, কোর্সড-রাব্‌ল, র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল** প্রভৃতি।

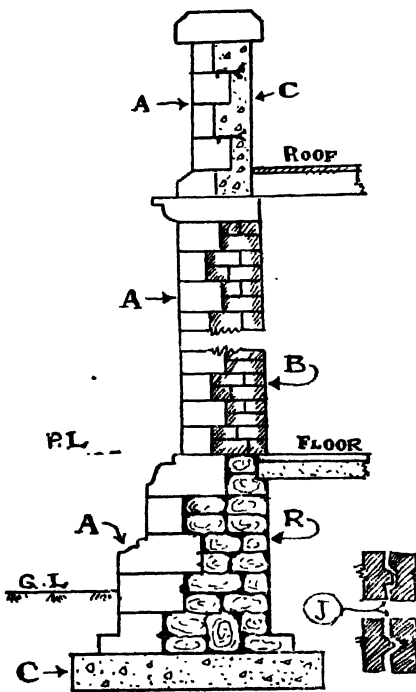
এ্যাসলার-গাঁথনি: এই কাজে প্রথমতঃ কোয়ারি থেকে পাওয়া পাথরকে চতুষ্কোণ মাপে নিপুণ করে কাটতে হবে। পাশগুলি যেন উবড়ো-খাবড়া না থাকে। প্রতি রদ্দা অন্ততঃ ১০" থেকে ১২" উঁচু হবে। এ্যাসলার-গাঁথনি বস্তুতঃ ইটের গাঁথনির মতোই সাজানো হয়—জোড়াইগুলি ১/৮" থেকে ৩/১৬"-এর অপেক্ষা বেশী হয় না। এর খরচ অত্যন্ত

রাব্‌ল-গাঁথনি: রাব্‌ল-গাঁথনির পাথরগুলি এ্যাসলার-গাঁথনির চেয়ে আকারে ছোট হয় এবং এই পাথরের সবগুলি কোণই যে সমকোণ হ'তে হবে তার মানে নেই। কোন কোন ক্ষেত্রে দেওয়ালের বাইরের দিকটা শুধু সমতল রাখা হয়; ভিতরের দিকে এলোমেলোভাবে জোড়াই করা হয় (চিত্র—39)। র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল গাঁথনিতে রদ্দা ব'লে বস্তুতঃ কিছু থাকে না। কোণার পাথর-গুলি (একে বলে কুয়োইন) রদ্দা হিসাবে সমান মাপে সাজানো

COURSED RUBBLE MASONRY.

চিত্র—39

হ'লেও বাকি অংশ এলোমেলোভাবে গাঁথা হয় (চিত্র—40)। অনেক সময় র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল এমনভাবে সাজানো হয় যাতে প্রতি তিনটি বা চারটি কুয়োইনের পর আমরা এক-রদ্দা পাথরের সমতল পাই। চিত্র—41-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম ও চতুর্থ কুয়োইনের মাথায় সমস্ত র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল

পাথরগুলি এক সমতলে শেষ হয়েছে। এই জাতীয় গাঁথনিকে বলা হয় স্কোয়ার্ড কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল।

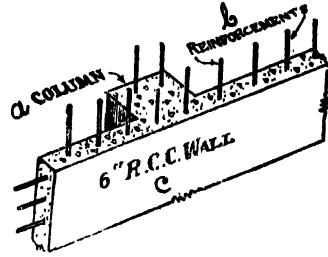
চিত্র—40 চিত্র—41

দো-আঁশলা গাঁথনি বা কম্পোসিট ম্যাসনরি ঃ অনেক সময় দেওয়ালের বাইরের অংশটা পাথরের গাঁথনি ক'রে পিছনের অংশটা ইট বা কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করা হয়। এ্যাসলার-গাঁথনির খরচ কমানোর জন্য শুধু বাইরের দিকটা এ্যাসলার গেঁথে পিছনের অংশটা ইট, কংক্রিট অথবা কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল গাঁথনিও করা হয়। এক্ষেত্রে পাথরের গাঁথনির হেডার-রদ্দা পিছনের অংশের সঙ্গে বণ্ডিং রক্ষা করে। এছাড়াও লোহার ক্ল্যাম্প দিয়ে অথবা জগ্‌ল ক'রে বণ্ডিং-এর ব্যবস্থা করা হয়। চিত্র—42-এ এই রকম একটি

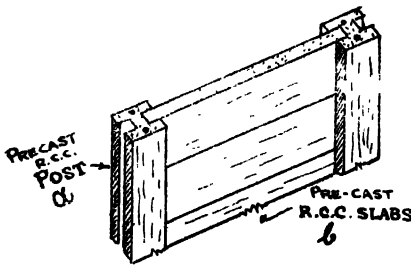
চিত্র—42

দেওয়ালের সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন,

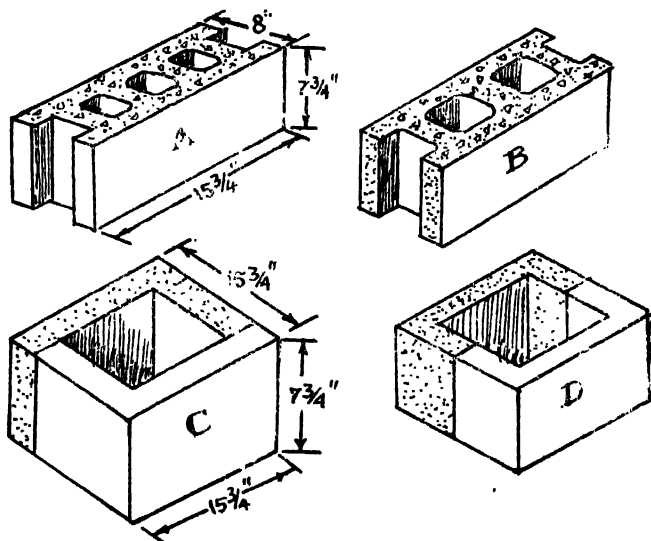
বনিয়াদ অংশে এ্যাসলার-গাঁথনির পিছনে আছে কোর্সড-র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল পাথরের গাঁথনি। একতলা অংশে পিছনে আছে ইট এবং প্যারাপেটে শুধু কংক্রিটের ব্যাকিং। আরও লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বনিয়াদ অংশে জগ্‌ল করা হয়েছে, একতলায় হেডার-কোর্স-ই বণ্ডিং রক্ষা করছে এবং প্যারাপেট অংশে আছে লোহার ক্ল্যাম্প।

কংক্রিটের দেওয়াল : কংক্রিটের দেওয়াল আমরা এই গরম দেশে সচরাচর বাইরের দিকে তৈরি করি না। তুটি ঘরের পার্টিসান দেওয়াল হিসাবে এই জাতীয় দেওয়ালের ব্যবহার আছে। কংক্রিটের দেওয়াল অ-ভারবাহী। সাধারণতঃ আর. সি. পিলারের সাহায্যে ছাদের ভার বহন করা হয়। কংক্রিটের দেওয়াল তিন রকমের দেখা যায় :

(১) **স্বস্থানে ঢালাই :** চিত্র—43-এ এই জাতীয় একটি দেওয়ালের চিত্র দেওয়া হয়েছে। দেওয়ালের ত্বু'পাশে কাঠের সেণ্টারিং ক'রে কংক্রিট স্বস্থানে ঢালাই করা হয়েছে। ৬" পর্যন্ত চওড়া দেওয়ালে লোহার-ছড় দেওয়ালের মাঝামাঝি বাঁধা হয়—ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে। তার চেয়ে বেশী চওড়া হ'লে দেওয়ালের ত্বু'পাশে ত্বু-দফা লোহার-ছড় বাঁধতে হয়। ছবিতে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, দেওয়ালের সঙ্গে একই সাথে একটি পিলার ঢালাই করা হচ্ছে।

চিত্র—43
a = কলোম ; b = লোহার-ছড় ;
c = কংক্রিটের দেওয়াল।

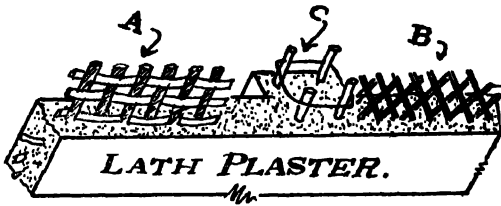
(২) **পূর্বে ঢালাই করা :** চিত্র—44-এ যে দেওয়ালটি দেখানো হয়েছে তার ইংরাজী 'আই'-অক্ষরের মতো দেখতে পিলারগুলি এবং ৬'—০" × ০'—৬" × ০'—২" মাপের কংক্রিটের স্ল্যাবগুলি আগেই ঢালাই করা হয়েছে। সেগুলি শক্ত হয়ে গেলে প্রথমে পিলারগুলি স্বস্থানে বসানো হয় এবং স্ল্যাবগুলি তার খাঁজে খাঁজে বসানো হয়

চিত্র—44
a = পূর্বে-ঢালাই করা আর. সি. পোস্ট ;
b = পূর্বে-ঢালাই করা স্ল্যাব।

অল্প মশলা দিয়ে এগুলি জুড়ে দেওয়া হয়। কংক্রিটে মশলার ভাগ হয় ৪ : ২ : ১। তার অর্থ আর. সি. অধ্যায় পড়লে বোঝা যাবে।

(৩) **কংক্রিট ব্লক :** মাটি পুড়িয়ে যেমন ইট হয়, তেমনি কংক্রিট জমিয়েও কৃত্রিম ইট বা কংক্রিটের ব্লক বানানো চলে। ইটের মতো অথবা এ্যাসলার-গাঁথনির মতো এবার আমরা তাই দিয়ে দেওয়াল গাঁথতে পারি। এই ব্লকগুলি বিভিন্ন মাপের হয়। প্রচলিত মাপ ১৬"×৮"×৮"। অধুনা

চিত্র—45

মাঝখানে ফাঁপা রেখে হলো-ব্লক তৈরি করার রেওয়াজ হয়েছে। চিত্র—45 A এবং B যথাক্রমে তিন-ফোকরওয়ালা ও দুই-ফোকরওয়ালা হলো-ব্লক। চিত্র—45 C এবং D-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন প্রত্যেকটি ব্লক যথাক্রমে ইংরাজী 'L' এবং 'U' অক্ষরের মতো দেখতে। দুটি ব্লক গায়ে গায়ে লাগালে তবে একটি চৌকোণা ব্লকের রূপ নেয়। কংক্রিট ব্লকের দেওয়ালে প্রায় তিন ভাগের এক ভাগ অংশ ফাঁপা থাকে। এই জাতীয় দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে শব্দ এবং উত্তাপ সহজে যেতে পারে না। ফলে ঘরটি বাইরের উত্তাপে সহজে গরম হয়ে ওঠে না। পার্টিসান দেওয়াল হিসাবেই এর ব্যাপক ব্যবহার।

লাৎ-পলেস্তারা দেওয়াল : চিত্র 46-এ একটি লাৎ-পলেস্তারা দেওয়ালের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। এগুলি অ-ভারবাহী দেওয়াল।

ফলে মাঝে মাঝে পিলার দিতে হয়। চিত্রে দেখা যাচ্ছে, দেওয়ালের মাঝখানে একটি আর. সি. সি. পিলার দেওয়া হয়েছে। পিলারের দু'পাশে ৩" কংক্রিটের দেওয়াল। দেওয়ালে A-চিহ্নিত অংশে বাঁশের বাতা বা কঞ্চি বোনা হয়েছে ; B-চিহ্নিত অংশে লোহার এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল জালতি আঁকা হয়েছে। বাস্তবে অবশ্য কেউ একই দেওয়ালে এভাবে বাঁশের বাতা এবং তারের জালতি ব্যবহার করে না। একই চিত্রের সাহায্যে দু-রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে মাত্র।

চিত্র—46

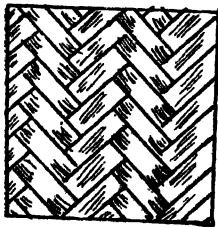
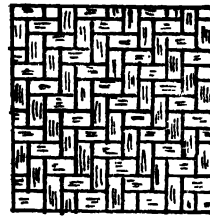
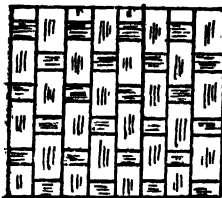
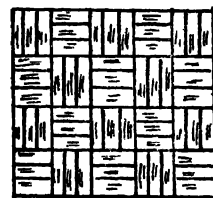
A = বাঁশের বাতার রি-ইনফোর্সমেণ্ট ;

B = এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল রি-ইনফোর্সমেণ্ট ;

C = আর. সি. পিলার।

যাই হোক, প্রথমে মাঝখানের জালতিটা খাড়া ক'রে বাঁধা হয়। তারপর দুই দিক থেকে কর্নিকের সাহায্যে সজোরে মশল্লাকে পলেস্তারা করার মতো ঐ জালতিতে মারা হয়। দু'পাশের মশল্লা লোহার অথবা বাঁশের জালতির ফাঁক দিয়ে পরস্পরের গায়ে লাগে এবং জমাট বেঁধে একটি নিরেট দেওয়ালে পরিণত হয়। গত মহাযুদ্ধের সময় সেনা-বিভাগ এই ধরনের দেওয়াল প্রচুর তৈরি করেছিল।

মুলি-বাঁশের দেওয়াল : মুলি বা তরজা বাঁশে ভরাট বাঁশের মতো নিরেট গিঁট থাকে না। এগুলি ফাটিয়ে লম্বা লম্বা কঞ্চি বার করা হয়। উপরের মসৃণ অংশ দিয়ে উন্নততর বেড়া হয়—তাকে বলি **পিঠামুলি** দেওয়াল। ভিতরের অমসৃণ অংশ দিয়ে তৈরি হয় **বুকামুলি** দেওয়াল। প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি সস্তা, টেকেও অল্পদিন। এই বেড়াগুলি সচরাচর ৬'—০" পর্যন্ত চওড়া হয়। মুলি দেওয়াল বুনবার নানান্ রকম নমুনা আছে। তিন-ঘরের কোনাকুনি (ডায়গোনালি উভেন) বাঁধুনিই (চিত্র—47-A) বেশী প্রচলিত। দরমার মতো দুই-ঘরের সোজাসুজি (চিত্র—47-B) বাঁধুনিও

চলে। এছাড়া একদিকে (খাড়াভাবে) পিঠামুলি কঞ্চি এবং অন্যদিকে (জমির সমান্তরাল) বুকামুলি কঞ্চি দিয়ে বুকা-পিঠা বুনানিও দেখা যায় (চিত্র—47-C)। এগুলি কিছু সস্তা পড়ে। চিত্র—47-Dতে তিন-ঘর-অন্তর সোজাসুজি বুনানির প্যাটার্ন দেখানো হয়েছে। এক বাণ্ডিল তরজায় ৬০।৬৫ বর্গফুট বুনানি করা চলে। প্রতি বর্গফুটে ৯"×৯" বুনানির জন্য

চিত্র—47
A = তিন-ঘরের কোনাকুনি বুনানি ; B = দুই-ঘরের সোজাসুজি বুনানি ;
C = বুকা-পিঠা বুনানি ; D = তিন-ঘরের সোজাসুজি বুনানি।

বাঁশ লাগে গড়ে ৬ খানি, এবং একশত বর্গফুট বুনানির খরচ স্থানভেদে ২০৲ থেকে ২৫৲ টাকা।

দরমার দেওয়াল ঃ দরমা অথবা চাটাই আমরা বাজারে পাই ৪'×৩' মাপের অথবা ৩'×২½' মাপের। দুটি দরমা দু'পাশে রেখে কঞ্চি দিয়ে ডবল্‌-দরমার দেওয়াল বাঁধা হয়। এক-একটি খোপ ৯"×৯" থেকে ১২"×১২" পর্যন্ত করা চলে। দরমার দেওয়াল মুলির দেওয়ালের চেয়ে সস্তা। বর্ষার সময় উইপোকার আক্রমণে নষ্টও হয় তাড়াতাড়ি। এদের হাত থেকে বাঁচবার জন্য মেঝে থেকে ১½' থেকে ২' পর্যন্ত আলকাতরা লাগিয়ে দেওয়া যেতে পারে। অনেকে খরচ কমানোর জন্য মেঝে থেকে প্রথম ৬'—০" এক প্রস্থ মুলি-দেওয়াল বেঁধে উপরের অংশে দরমার দেওয়াল বাঁধেন। কারণ

উই ও বৃষ্টির আক্রমণ নীচের অংশেই বেশী। প্রতি শত বর্গফুটে প্রায় ২০ খানি দরমা লাগে এবং খরচ পড়ে স্থানভেদে ১৫৲ থেকে ২০৲ টাকা।

আধলা-বাঁশের দেওয়াল: আধলা ভরাট বাঁশ মাটি থেকে খাড়া ক'রে পাশাপাশি সাজাতে হবে। কিছুটা অংশ পোঁতা থাকবে মাটির ভিতর। মোটা কঞ্চি বা আধলা-বাঁশ মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে এই পাশাপাশি সাজানো বাঁশগুলিকে বাঁধতে হবে। এর দু'পাশে দেওয়া হবে কাদার পলেস্তারা। যেখানে আগুন লাগার ভয় আছে, যেমন রান্নাঘরের দেওয়াল —সেইখানে এই জাতীয় দেওয়াল খুব কার্যকরী। তা ছাড়া অ-ভারবাহী দেওয়ালের মধ্যে এই আধলা-বাঁশের দেওয়ালের একটি বিশেষ গুণ হচ্ছে যে, দৃষ্টি ও শ্রবণের পথে বাধা সৃষ্টি করে। ফলে গ্রাম্য বাস্তুতে পার্টিসান দেওয়াল হিসাবে এর একটি বিশেষ স্থান আছে। খরচটা মুলি-বাঁশের চেয়ে কম এবং দরমার চেয়ে বেশী। অবশ্য ধ'রে নেওয়া হচ্ছে মুলি-বাঁশ, ভরাট-বাঁশ ও দরমার কোন একটি যেখানে দুষ্প্রাপ্য বা সহজলভ্য নয়।

মাটির দেওয়াল: স্মরণাতীত কাল থেকে পৃথিবীর নানা দেশের গ্রামে মানুষে কাদার দেওযাল তৈরি করেছে। অনেকের ভ্রান্ত ধারণা আছে, কাদার দেওয়াল কমজোরী ও ক্ষণস্থায়ী। তাই তাঁরা রাতারাতি গ্রামে কংক্রিটের আমদানি করতে চান। কিন্তু দেশের অন্যান্য উন্নয়ন কাজে সিমেণ্ট-লোহার চাহিদা এত বেশী এবং গ্রাম্য গৃহ-সমস্যার প্রশ্নটা এত ব্যাপক যে, বর্তমান অবস্থায় গ্রাম্য বাস্তুশিল্পে কাদার দেওয়াল অপরিহার্য। পাথরের দেওযালের মতো কাদার দেওয়ালও বেশী চওড়া হয়—তাই এই গ্রীষ্মপ্রধান দেশে তা ঘরকে শীতল রাখে। সাধারণতঃ কার্ত্তিক-অঘ্রাণ মাসে যখন আকাশ থেকে জল নামে না অথচ নদী-নালা-খাল-বিলে জল অপ্রতুল নয়, তখনই এই দেওয়াল গাঁথা সুরু হয়। কাদাটা ছেনে নিয়ে ১′—৬″ থেকে ২′—০″ চওড়া এবং ১′—৬″ থেকে ১′—৯″ উঁচু ক'রে এক-একটি রদ্দা গাঁথতে হয়। সপ্তাহ খানেক রোদে শুকিয়ে গেলে তার উপর দ্বিতীয় রদ্দা গাঁথা হয়। এভাবে বর্ষার আগেই দেওয়াল গাঁথা শেষ ক'রে চাল-ছাউনি সম্পূর্ণ করতে হয়। মাটির দেওয়াল গাঁথবার সময় কয়েকটি সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত:

(১) দেওয়ালের বাইরের দিকে যেন খাঁজ বা ধাপ না থাকে। বাইরের কোণাগুলি গোলাকৃতি ক'রে দেওয়া ভালো।

(২) প্লিন্থটা পোড়া-ইটের গাঁথতে পারলেই ভালো। অভাবে বাইরের দিকে ঢাল দিয়ে বর্ষার জলটাকে দ্রুত সরিয়ে দেবার ব্যবস্থা করা চাই।

(৩) ছাদের ছজ্জা বা ঈভ-লাইন যেন একটু বেশী বেরিয়ে থাকে।

(৪) ইঁদুরে সচরাচর মেঝে এবং দেওয়ালের সংযোগ-স্থল আক্রমণ করে। তাই ঐ স্থানে একটি তারের জালতি পেতে দেওয়া চলতে পারে। সেটা ব্যয়বহুল মনে হ'লে মেঝের পর প্রথম রদ্দা বা প্রথম 'পাট' গাঁথবার সময় কাদার সঙ্গে কাচের কুঁচি মিশিয়ে নেওয়া যায়। লক্ষ্য ক'রে দেখা গেছে, তাহ'লে ইঁদুরের উপদ্রব কম হয়।

কাদার দেওয়ালে নীচের পাটগুলি বেশী চওড়া ও বেশী উঁচু হয়। উপরের দিকে ক্রমশঃ সরু এবং পাটগুলি কম উঁচু হয়। সাধারণতঃ মাটকোঠা উনিশ-কুড়ি পাট গাঁথা হয়—গেব্‌লের মাথা পর্যন্ত। নীচের পাট তিন থেকে সাড়ে তিন পোয়া এবং উপর দিকে দুই বা আড়াই পোয়া গাঁথনি হয় (১ পোয়া = ¼ হাত = ৪½″ ইঞ্চি)।

এ্যানালিসিস: সিমেণ্ট-বালির ১ : ৬ মশল্লায় বনিয়াদে এবং প্লিন্থে এক নং ইটের গাঁথনি—প্রতি শত ঘনফুটের দর :

ইট ··· ১২০০ খানি @ ৬০৲ প্রতি হাজার	···		৭২·০০
মশল্লা :			
সিমেণ্ট···৩·৫৫ হন্দর @ ৬·২৫ দরে	··	···	২২·১৯
বালি···২৬·৭৫ ঘনফুট @ ৩০·০০ ,,	···	···	৮·০২
মশল্লা তৈরি করা বাবদ	···	···	১·৯৪
মজুরি :			
রাজমিস্ত্রি ¼ জন @ ৪·০০ দৈনিক	···	১·০০	
মিস্ত্রি ৪ জন @ ৩·৫০ দৈনিক	···	১৪·০০	
মজুর ৪ জন @ ১·৫০ দৈনিক	···	৬·০০	
রেজা ৪ জন @ ১·২৫ ,,	···	৫·০০	২৬·০০
খুচরা ···	···		১·০০
			১৩১·১৫
ঠিকাদারের লভ্যাংশ ১০%	···		১৩·১১
			১৪৪·২৬

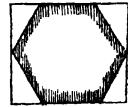
ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য : (১) ইটের গাঁথনিতে ঠিকাদার ন্যায্যতঃ কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা সর্বপ্রথমে জেনে নেওয়া যাক্ :

(ক) নক্সায় যেখানে ১০″ অথবা ১৫″ ইত্যাদি মাপ লেখা আছে সেখানে যদি গাঁথনি চওড়ায় বেশী হয়, তাহ'লেও ঠিকাদার মাত্র নক্সায় লিখিত মাপ

পাওয়ার অধিকারী। ইটের মাপ বড় হওয়ার জন্ত, অথবা মশলার গভীরতা বেশী হওয়ায় অনেকসময় ১০" দেওয়াল ১০১/২" অথবা ১০১/৪" মাপের হয়; সেখানে ঠিকাদার মাত্র ১০" মাপ পাবেন। অনুরূপভাবে কোনও একটি দেওয়াল নক্সায় যদি ১০০'—০" লম্বায় দেখানো হয়, অথচ গাঁথনির সময় যদি সেটা ১০০'—১" হয়, তাহ'লে ঠিকাদার ১০০ ফুট মাপই পাবেন। কিন্তু ঐ দেওয়ালটি যদি ৯৯'—১১" হয়, তখন ঠিকাদার মাত্র ৯৯'—১১" মাপই পাবেন। কখনই নক্সায় লিখিত ১০০'—০" মাপ পাবেন না। অবশ্য নির্দেশিত ১০০'—০" লম্বা দেওয়াল ১০০'—১" অথবা ৯৯'—১১" হ'লে সেটা ভেঙে ১০০'—০" করতে হবে কিনা, তা ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার বলবেন।

(খ) গাঁথনির মাপ থেকে জানালা-দরজার ফোকর এবং লিন্টেলের আয়তন বাদ দেওয়া হবে, কিন্তু বীমের প্রান্তদেশ, ছাদের কাঠামোর কোনও প্রান্তদেশ, বীমের জন্য তৈরী বেড-ব্লক, ছোট ঘুলঘুলি বা ভেন্টিলেটার (যার মাপ ১৪৪ বর্গইঞ্চির কম), ৫" দেওয়ালে হানি-কম্ব ফোকর অথবা দরজা-জানালায় জাম্বের 'স্প্লে' ইত্যাদি বাদ যাবে না।

(গ) চৌকোণা পিলারের মাপ নেওয়ায় কোনও অসুবিধা নাই; কিন্তু ছয়-কোণা, আট-কোণা অথবা গোলাকৃতি পিলারের ক্ষেত্রে ঠিকাদার "ডায়ামেটারের" উপর একটি বর্গক্ষেত্রের হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী। চিত্র—48-এ একটি ছয়-কোণা পিলারের সেক্‌সানাল-প্ল্যান দেখা যাচ্ছে। এটি গেঁথে তোলার জন্য ঠিকাদার ঐ চতুষ্কোণ আয়তক্ষেত্রের মাপ পাবেন।

(২) মশল্লার জোড়াই যেন ১/২" থেকে ৩/৮"-এর অপেক্ষা বেশী চওড়া না হয়। মনে রাখা দরকার, ইটের চেয়ে সাধারণতঃ মশল্লার দাম বেশী। একশত ঘনফুট প্রমাণ ইটের গাঁথনিতে হিসাবমতো ৩৬ ঘনফুট মশল্লা লাগার কথা। ইটগুলি অসমান মাপের হ'লে অথবা ছোট হ'লে মশল্লা বেশী লাগে, ৩৮ এমন কি ৪০ ঘনফুট পর্যন্ত লাগতে পারে। যদি বাস্তব ক্ষেত্রে দেখেন মশল্লা এর চেয়েও বেশী লাগছে, তখন বেশী দাম দিয়েও অপেক্ষাকৃত ভালো ইট অর্থাৎ সব সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের ইট কিনে দেখুন পড়তা কম পড়ে কিনা।

চিত্র—48

(৩) কাজ সুরু করার পূর্বে প্ল্যানটা ভালো ক'রে বুঝে নেওয়া উচিত। তাহ'লে কাজে ভুল হবে কম, ভাঙতেও হবে কম। জল-নিকাশী নর্দমার

ফোকর, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমনের পথ বা ফ্লু-পাইপের রাস্তা, ঘুলঘুলি বা ভেন্টিলেটার, কড়ি বা জয়েস্টের জন্য বেড-প্লেট, হোল্ডিং-ডাউন-বোল্টের ফাঁক —কোথায় কি রাখতে হবে প্রথমেই সেটা দেখে ও বুঝে নিন। আপনার প্রধান মিস্ত্রিকেও সেই অনুসারে বুঝিয়ে দিন—যাতে আপনার অনুপস্থিতি-কালেও ভুল গাঁথনি না হয়ে যায়। অনেকসময় ৩" অথবা ৫" চওড়া পার্টিসান দেওয়াল মেঝের উপর থেকে গাঁথা হয়। চারিদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথা শেষ হ'লে ছাদ হবে, মেঝে হবে, তারপর এই পার্টিসান দেওয়াল গাঁথা হয়। আপনার যদি ঠিক কাজের উপর নজর থাকে, তাহ'লে চারিদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথবার সময়েই ঠিক জায়গায় ভবিষ্যৎ ৫" ইঞ্চি অথবা ৩" ইঞ্চি পার্টিসান দেওয়ালের জন্য দাঁড়া ছেড়ে রেখে যেতে পারবেন।

(৪) ঠিকাদারকে সব সময় ভবিষ্যৎ কাজের কর্মসূচী মনে রেখে বর্তমানের কাজ করতে হবে। ভালো ঠিকাদার এজন্য ভিত কাটার পূর্বেই খোয়া ভাঙার ব্যবস্থা করেন, গাঁথনি প্লিন্থ-লেভেলে এসে পৌছানোর পূর্বেই তাঁর ভারার বাঁশ ও তক্তার ব্যবস্থা হয়ে যায়; জানালা-দরজার মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হবার আগেই তিনি ব্যবস্থা করেন লিণ্টেল ঢালাই-এর জন্য তক্তা, লোহার-ছড়গুলি পূর্বেই বাঁকিয়ে নেন। এমনিভাবে আগামী দিনের কাজের ব্যবস্থা তিনি সময়মতো ক'রে রাখেন যাতে কোনও সময়েই মিস্ত্রি ও মজুরেরা কাজে অসুবিধা ভোগ না করে।

(৫) এছাড়া কাজের উপর কোথায় অসুবিধা হচ্ছে সেটা ঠিকাদার তীক্ষ্ণ-দৃষ্টি দিয়ে বুঝে নেবেন। মিস্ত্রি ও মজুরদের কাজের উপর ঠিক ভাগে বণ্টন ক'রে দিতে হবে। মিস্ত্রি যেন তার প্রযোজনমতো সময়ের ব্যবধানে ইট ও মশল্লার সরবরাহ পায়, এটা লক্ষ্য রেখে মজুরদের সাজাতে হবে। যে ঠিকাদার দক্ষ সেনাপতির মতো তাঁর সেনা-বাহিনীকে সাজাতে পারেন, তাঁর কাজ ঠিকমতো উঠে যায়; গাঁথনির সময় ঝড়ে-পড়া মশল্লাটিও তাঁর নষ্ট হয় না। দেওয়ালের গায়ে চটের থলে বিছিয়ে সেগুলি তাঁর মজুর-ভাইয়েরা আবার কড়াইয়ে কুড়িয়ে তোলে।

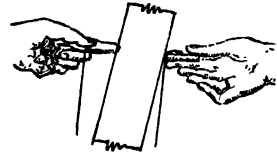
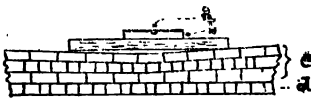
তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য: ঠিক স্পেসিফিকেসন অনুযায়ী কাজ হচ্ছে কিনা দেখে নেওয়াই তত্ত্বাবধায়কের প্রধানতম কাজ। স্পেসিফিকেসনে কি কি নির্দেশ দেওয়া আছে, সেগুলি ভালো ক'রে বুঝে নিতে হবে। বিভিন্ন মাল-মশলা স্পেসিফিকেসন অনুযায়ী ব্যবহৃত হচ্ছে কিনা, মশল্লার ভাগ ঠিক

আছে কিনা দেখে নিতে হবে। এ ছাড়াও কাজ কি ক'রে ভালো করা যায়, তা জানতে হবে।

(i) প্রথমতঃ, ইটগুলি ব্যবহারের পূর্বে অন্ততঃ ঘণ্টা দুই-তিন জলে ভেজানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে। এ ছাড়াও গাঁথনি হ'তে থাকা অবস্থায় এবং তার পরের সাতদিন পর্যন্ত গাঁথনিতে (কাদার গাঁথনি বাদে অবশ্য) জল দিতে হবে। মগে ক'রে জল দেওয়ার চেয়ে পিচকারি ক'রে জল দেওয়া বাঞ্ছনীয়। এই 'জল-খাওয়ানো' (ইংরাজীতে বলে 'কিওরিং') ব্যাপারটি যে কত গুরুত্বপূর্ণ, তা সাধারণ মিস্ত্রি-মজুরেরা জানে না ব'লেই এ কাজে প্রায়ই গাফেলতি হ'তে দেখা যায়।

(ii) তত্ত্বাবধায়ক নিজের হাতে গুনিয়া ও ওলন ব্যবহার ক'রে মাঝে মাঝে দেখে নেবেন গাঁথনি নির্ভুল হচ্ছে কিনা। যে তত্ত্বাবধায়ক ভারায় না উঠে মিস্ত্রির সাহায্যে ওলন পরীক্ষা করান, তাঁকে প্রায়ই ঠকতে হয়। কিভাবে তিনি ঠকেন, তার দুটি উদাহরণ চিত্র—49-এ দেওয়া হয়েছে।

চিত্র—49

নিঃসন্দেহে দেওয়ালটি ওলনে নেই, অথচ দু'দিক থেকেই ওলন ধরার কায়দায় ত্রুটিটা লুকিয়ে ফেলা হচ্ছে। চিত্র—49-এ বাম দিকে বাঁ হাতে ওলন ধরার সময় তর্জনীটা দেওয়াল স্পর্শ করেছে—কাঠখানি নয়। ডান দিকে ডান হাতে ওলনটা লাগাবার সময় সুতোটিকে কাঠের উপর দিয়ে ঘুরিয়ে ওলনে আধ ইঞ্চি চুরি করা হয়েছে। যে তত্ত্বাবধায়ক ভারায় উঠতে গররাজি, তাঁকে এভাবেই দূর থেকে ঠকতে হয়।

(iii) শুধু ওলন নয়, নিজের হাতে ফিতে, ফুটরুল, স্পিরিট-লেভেল, পাটা ইত্যাদির সাহায্যে গাঁথনির ত্রুটিশূন্যতা পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। চিত্র—50-এ যে দেওয়ালটির এলিভেসান দেখা যাচ্ছে তার উপরের তিন-রদ্দা গাঁথনি মাটির সমান্তরাল হয়নি। কিন্তু পাটা ও স্পিরিট-লেভেল এমন জায়গায় বসানো হয়েছে যেখানে বুদ্‌বুদ্‌টি স্পিরিট-লেভেলের ঠিক মাঝখানেই থাকবে। তত্ত্বাবধায়ক এই কারসাজি বুঝতে পারবেন তখনই যখন তিনি নিজের হাতে যন্ত্রটা

চিত্র—50

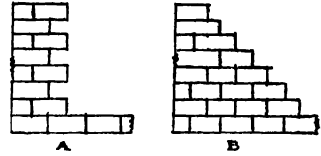
a—স্পিরিট-লেভেল ; b—পাটা ;
c—তিন-রদ্দা ভুল গাঁথনি ;
d—এই রদ্দা ঠিক আছে।

বসাবেন; পাটাখানি একটু ডাইনে বা বামে সরালেই বুদ্‌বুদ্‌টা স'রে যাবে ও ভুলটা বোঝা যাবে।

(iv) গাঁথনির সময় ইটের তিন দিকে (উপর দিক বাদে) ঠিকমতো মশল্লা থাকছে কিনা লক্ষ্য করতে হবে। মিস্ত্রিরা ইট বসাবার আগে বেডটা মগে ক'রে ভিজিয়ে নেয়। মিস্ত্রির ডান হাতে থাকে কর্নিক (চিত্র—33-e)। কড়াই থেকে ডান হাতে কর্নিকে ক'রে মশল্লা তুলে বেডের উপর সেটা বিছিয়ে দেওয়া হচ্ছে প্রথম কাজ। এই সময়েই আগের ইটখানার পাশে মশল্লা কর্নিক দিয়ে টিপে দিতে হবে। তারপর বাম হাতে ইটখানি নিয়ে সুতোর সই-সই ক'রে স্বস্থানে তাকে বসাতে হবে। আলগা ক'রে বসালে হবে না—কর্নিক অথবা বাঁশুলি দিয়ে ইটখানাকে ঠুকে দিতে হবে—যাতে মশল্লা ইটের ফাঁকে ঠিকমতো ঢুকে যায়। মশল্লা যেন ¼" থেকে ⅜"-এর বেশী না হয়। এক এক রদ্দা ইট উচ্চতায় ৩¼" হবে। এইজন্য পাটার গায়ে যদি ৩¼" তফাৎ তফাৎ দাগ দিয়ে রাখা যায়, তাহ'লে সেটা গাঁথনির পাশে খাড়া ক'রে ধ'রে বোঝা যায়, প্রত্যেকটি রদ্দা সমান উঁচু হচ্ছে কিনা। যদিও খাতা-কলমে প্রত্যেকটি রদ্দার উচ্চতা ৩¼" হওয়ার কথা, কার্যক্ষেত্রে ৩⅜" পর্যন্ত হয়ে থাকে। সুতরাং সাত-রদ্দা গাঁথনির উচ্চতা হবে ১'—১১⅝"। আমরা তাই ধ'রে নিই যে, সাত-রদ্দা গাঁথনিতে দেওয়াল দুই ফুট উঁচু হবে। বস্তুতঃ অনেক মিস্ত্রি ৬'—০" লম্বা পাটাখানিতে সমান ২১ ভাগে দাগ দিয়ে রাখে।

(v) যাতে পরে পলেস্তারা করতে সুবিধা হয়, তাই দৈনিক কাজের শেষে কর্নিক অথবা লোহার একটি কাঁটা দিয়ে গাঁথনির জোড়াই-স্থলগুলি ⅛" থেকে ⅜" গভীর ক'রে দাগ দিয়ে রাখা উচিত। ইংরাজীতে একে বলে **রেকিং আউট**। জয়েন্ট বা জোড়াই-স্থলগুলি "রেক" ক'রে নেওয়ার পর ঝাঁটা দিয়ে বাড়তি মশল্লাটা দেওয়াল থেকে ঝেড়ে ফেলে দিতে হবে। এর পরের কাজ দিন-সাতেক **কিওর করা** অথবা জল-খাওয়ানো।

(vi) ঘরের চতুর্দিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথবে হবে। এক দিকের দেওয়ালের গাঁথনি শেষ ক'রে অপর দিকের কাজ করতে যাওয়া চলবে না। যেখানে ঠিকাদার মিস্ত্রিকে যথেষ্ট ভারার বাঁশ সরবরাহ করতে কার্পণ্য করে, সেখানে মিস্ত্রিরা একটা দেওয়ালই বেশী উঁচু ক'রে গাঁথতে চায়। তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন ভারবাহী-দেওয়াল যেন দৈনিক ৪'—০"-এর চেয়ে খাড়াইতে বেশী না গাঁথা হয়। ৫" অথবা ৩" পার্টিসান দেওয়াল দৈনিক ৩'—০" পর্যন্ত গাঁথা চলতে পারে। যদি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হয়,

অথবা অন্য কোনও বিশেষ কারণে যদি চারিদিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথা অসম্ভব হয়ে পড়ে, তখন দাঁড়া ছেড়ে গাঁথতে হবে। মিস্ত্রিরা অনেক সময় চিত্র—**51-A**-এর মতো দাঁড়া বা অফসেট ছাড়ে; কিন্তু এটা ভুল পন্থা। দাঁড়া ছাড়তে হবে চিত্র—**51-B**-এর মতো। কারণটা সহজেই অনুমেয়। চিত্র—**51-A**-এর খাঁজের মধ্যে পরে ভালো ক'রে মশল্লা দিয়ে গাঁথনি করা যাবে না। তাছাড়া পরবর্তী গাঁথনির ওজন চিত্র—**51-B**-এর ব্যবস্থা অনুযায়ী ভালভাবে পূর্ববর্তী গাঁথনির উপরে চড়িয়ে দেওয়া যায়, চিত্র—**51-A**তে সে সুবিধা নেই। অবশ্য যেখানে মেঝের উপর পরে পার্টিসান দেওয়াল গাঁথার কথা আছে, সেখানে ভারবাহী-দেওয়ালে চিত্র—**51-A**-এর মতো দাঁড়া ছাড়া হয়।

চিত্র—51

(vii) অনেক দিনের পুরাতন দেওয়ালের সঙ্গে যেখানে নূতন দেওয়ালকে যুক্ত করা হচ্ছে, সেখানে পুরাতন প্রাচীরে দাঁড়া না কেটে নূতন দেওয়ালটিকে পুরাতন দেওয়ালের গায়ে লাগিয়ে দেওয়াই বাঞ্ছনীয়। এর কারণ হচ্ছে এই যে, গাঁথনি হবার পর নিজের ওজনে দেওয়াল কালে সামান্য কিছুটা মাটিতে বসে যায়। পুরাতন দেওয়ালটা সেভাবে ঠিকমতো বসে গেছে। তার সঙ্গে নূতন দেওয়ালটিকে অচ্ছেদ্য বন্ধনে বেঁধে দিলে যখন নূতন দেওযালটি অল্প বসতে চাইবে, তখন জোড়াইয়ের জায়গায় ফাট দেখা দেবে। কোন একটি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হ'লেও এইভাবে ফাঁক রেখে (এক্সপ্যানসন জয়েণ্ট দিয়ে) গাঁথা হয়। কোন দেওয়াল খুব লম্বা থাকলে ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারকে জিজ্ঞাসা ক'রে নিন যে, এক্সপ্যানসন জয়েণ্ট দিতে হবে কিনা; এবং হ'লে কি ভাবে দিতে হবে।

(viii) ক্লোসারের প্রয়োজন ছাড়া গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। মিস্ত্রিরা ঝ'ড়ে-পড়া মশল্লা চটের থলিতে সংগ্রহ ক'রে মশল্লার কড়াইয়ে আবার মেশায়। এতে আপত্তি করার তেমন কিছু নেই—যদি না কাজটা দেরীতে করা হয়। অর্থাৎ মশল্লাটা যেন শুকিয়ে না যায় ইতিমধ্যে। মশল্লার উপাদানগুলির মধ্যে চুণ অথবা সিমেণ্ট-জাতীয় জমাট বাঁধাবার যে জিনিসটা আছে, সেটা জমাট বাঁধতে সুরু করার আগেই মশলা কড়াইয়ে দ্বিতীয়বার মিশিয়ে নেওয়া চাই। মশল্লার উপাদানে অর্থাৎ বালি, সুরকি প্রভৃতির সঙ্গে অবাঞ্ছনীয় মোটা দানা কাঁকর, গাছের শিকড় ইত্যাদি না

থাকে। থাকলে চালুনির সাহায্যে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। মশল্লার জলের অনুপাতটা যেন কম বা বেশী না হয়, সেটাও দেখতে হবে।

(ix) ৫" অথবা ৩" পার্টিসান দেওয়ালে ভারার বাঁশ রাখবার জন্য কোনও ফোকর রেখে যাওয়া চলবে না। ১০" অথবা ১'—৩" চওড়া দেওয়ালে অবশ্য এই জাতীয় ফোকর রেখে যাওয়া চলতে পারে; কিন্তু সেই ফোকর (ক) স্ট্রেচার-কোর্সে ১০" লম্বা ইটের মাঝখানে রাখতে হবে; (খ) প্রতি আট ফুটের মধ্যে একই রদ্দায় একটি ফোকর থাকবে; (গ) খাড়াইতে ৪'—০" উঁচুতে আবার একটি স্ট্রেচার-রদ্দায় ফোকর থাকতে পারে। ভারার বাঁশ খুলে নেবার পর ফোকরগুলি ইট ও মশল্লা দিয়ে ভালো ক'রে বন্ধ করতে হবে।

(x) দরজা-জানালার ক্ল্যাম্প বা হোল্ড-ফাস্ট, ছাদের কাঠের হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট, বৃষ্টির জল-নিকাশী ডাউন-পাইপ আট্‌কানোর ব্যবস্থা, নর্দমার ফোকর, গা-আলমারির ফাঁক, কুলুঙ্গি, লিণ্টেলের উপর তাক, গজাল প্রভৃতি গাঁথনির সঙ্গে সঙ্গে ক'রে যাওয়াই বাঞ্ছনীয়। এইজন্য কাজ সুরু করার পূর্বেই নক্সাগুলি ভালো ক'রে পড়ে নিতে হবে।

(xi) প্রত্যেকটি ইটের উপর একদিকে নির্মাণকারীর ছাপ থাকে। তাকে বলে ফ্রগ। গাঁথনির সময় প্রতি রদ্দায় ফ্রগটা উপরে থাকবে। উপরের রদ্দার সঙ্গে যুক্ত থাকবার জন্য ফ্রগের এই অমসৃণ খাঁজটি বেশ কার্যকরী। কিন্তু পাকা ছাদের ক্ষেত্রে শেষ-রদ্দা গাঁথনি, অথবা লিণ্টেল ঢালাই করবার পূর্বের শেষ-রদ্দা গাঁথবার সময় ফ্রগটা নীচের দিকে ক'রে গাঁথা উচিত।

বিঃ দ্রঃ। ইটের গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট এড়িয়ে যাবার জন্য বিভিন্ন রকম গাঁথনির কায়দার কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। সাম্প্রতিক কালে এ-বিষয়ে একটি উল্লেখযোগ্য পদক্ষেপ হচ্ছে **টুলিন** ইটের আবিষ্কার। অধ্যাপক শ্রীপুলিনবিহারী ঘোষ, বি. এস্‌-সি., বি. ই. এই বিশেষ ধরনের ইটের আবিষ্কারক। ইংরাজী TULI ও N অক্ষরের ইট তিনি আবিষ্কার করেন। এর ভিতর 'T'-ইট-ই সর্বাপেক্ষা সুবিধাজনক। এক-ইট অথবা দেড়-ইটের গাঁথনিতে সাধারণ ইটের ক্ষেত্রে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত স্ট্রেট-জয়েণ্ট অনিবার্যভাবে হবে; কিন্তু এই 'T'-ইটে দেড়-ইট অথবা এক-ইটের গাঁথনিতেও দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে সোজাসুজি জয়েণ্ট হয় না। 'T'-ইটের এটাই সবচেয়ে বেশী সুবিধা। ঐ ইটের গাঁথনিতে ড্যাম্প লাগার ভয় কম।

দুর্ভাগ্যবশতঃ এই বিশেষ ধরনের ইটের যথেষ্ট সুবিধা থাকা সত্ত্বেও এবং এই ইটের গাঁথনি অপেক্ষাকৃত সস্তা হওয়া সত্ত্বেও, এর প্রচলন তেমন হয়নি। এই বিশেষ ধরনের TULIN-ইট বাস্তুবিদ্যায় যুগান্তর আনার অপেক্ষা রাখে। অনুসন্ধিৎসু পাঠক বিস্তারিত বিবরণের জন্য আবিষ্কারকের সঙ্গে পি-১২১, ওয়েডারবার্ন রোড, বালিগঞ্জে, যোগাযোগ করতে পারেন। প্রসঙ্গতঃ আবিষ্কারকের এই ঠিকানার ত্রিতল বাড়ীটি 'টুলিন' ইটে তৈরী।

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

দরজা-জানালার চৌকাঠ

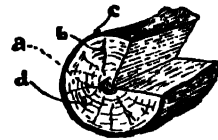
(উডওয়ার্ক—ফ্রেমস্)

বাস্তুশিল্পে কাঠ : গৃহ-নির্মাণ শিল্পে কাঠ একটি অপরিহার্য অঙ্গ হয়ে আছে। দরজা-জানালায় কাঠের চৌকাঠ ও পাল্লা, পাকা ছাদে কাঠের কড়ি ও বরগা এবং ঢালু ছাদে কাঠের ফ্রেমের ব্যবহার বহুল-প্রচলিত। এছাড়া বাড়ী তৈরি করার সময় সাময়িকভাবে আমরা নানাভাবে কাঠের সাহায্য নিয়ে থাকি—যেগুলিকে নির্মাণের পর আর দেখা যায় না। যেমন—ভারার তক্তা, ঢালাই কাজে ব্যবহৃত তক্তা বা সেণ্টারিং কাঠ প্রভৃতি।

কাঠের পরিচয় : কোনও একটা গাছের (অবশ্য তাল, বাঁশ ইত্যাদি গাছ নয়) মাঝখানে কেটে আমরা যদি লক্ষ্য করি, তাহ'লে চিত্র—52-র মতো দেখতে পাব। গুঁড়িটার বাইরে যে একটা আস্তরণ আছে সেটা গাছের **ছাল** (বার্ক)। ছালের তলাতেই খানিকটা অংশকে বলে **রসাল-কাঠ** বা **মরা-কাঠ**। ইংরাজী নাম **স্যাপ-উড**। বাইরের ছালটা যেমন গুঁড়টার চতুর্দিক ঘিরে আছে, স্যাপ-উডটাও ঐরকম বলয়াকারে ভিতরের কাঠটিকে ঘিরে রেখেছে। স্যাপ-উডের নীচে অর্থাৎ ভিতর-দিকে আবার একটা বলয়াকৃতি অংশ থাকে—এর নাম **হার্ট-উড**। স্যাপ-উড ও হার্ট-উডের বলয়-রেখাগুলি স্পষ্টই দেখা যায়। প্রতি বৎসরই একটা ক'রে নূতন স্যাপ-উডের বলয়-রেখা বাইরের দিকে যোগ হয় এবং স্যাপ-উডের ভিতর-দিকের শেষ বলয়-রেখাটি হার্ট-উডে পরিণত হয়। ফলে গুঁড়িটা আরও মোটা হয়। এইজন্য কোনও গাছের গুঁড়ির "সেক্‌সানাল-প্ল্যান" দেখে, বলয়-সংখ্যা গুনতি ক'রে ব'লে দেওয়া যায়, গাছটার বয়স কত।

চিত্র—52

a—মাঝ বা পিথ ; b—স্যাপ-উড ;
c—বার্ক বা ছাল ; d—বলয়-রেখা।

যাই হোক, ছালের নীচেই এই স্যাপ-উড অংশের কাঠটা থাকে রসযুক্ত। বৎসরের বিভিন্ন সময়ে রসের পরিমাণ বাড়ে ও কমে। রস সবচেয়ে বেশী থাকে বর্ষায় এবং সবচেয়ে কম থাকে শীতকালে। সুতরাং শীতকালে যে

গাছ কাটা হবে, তার স্যাপ-উডে রস থাকবে বর্ষাকালে-কাটা গাছের চেয়ে কম। এত কথা এইজন্য বলতে হচ্ছে, কারণ এই স্যাপ-উডের পরিমাণের উপরেই গাছের ভবিষ্যৎ ব্যবহার অনেকখানি নির্ভর করে। যে কাঠে স্যাপ থাকে সেটা লাগাবার পর যখন রসটা ক্রমশঃ শুকিয়ে যায়, তখন কাঠটা হয় বেঁকে যায়—নয় ফেটে যায়। এই স্যাপ-উডের উপদ্রব থেকে বাঁচবার উদ্দেশ্যে কতকগুলি সাবধানতা অবলম্বন করা যায়। প্রথমতঃ, ঠিক সময়ে (শীতকালে) গাছটা কাটা উচিত। অনেকসময় গাছটা কেটে নামানোর আগে গুঁড়ির তলায় গোল ক'রে চারদিকে কেটে দেওয়া হয়। দ্বিতীয়তঃ, গাছ কাটার পর চেরাই-করা কাঠকে রৌদ্র ও বর্ষার হাত থেকে আড়াল ক'রে শুধু হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হবে। একে বলে **সিজনিং**। এই সিজনিং-এর জন্য চেরাই-করা কাঠকে কয়েক বছর হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হয়। অথবা কারখানায় (সিজনিং কিল্‌নে) তাড়াতাড়ি কাঠ থেকে স্যাপ নিষ্কাশন ক'রে ফেলতে হয়।

কিন্তু মুশ্‌কিল হচ্ছে এই যে, উপরে যে-সব কথা বলা হ'ল সে-সব সাবধানতা কাঠের ব্যবসায়ীকেই নিতে হবে। গৃহ-নির্মাণ শিল্পে নিয়োজিত ঠিকাদারের আর কতটুকু ক্ষমতা? যিনি বাড়ী তৈরির জন্য কাঠ কিনবেন তিনি কি ক'রে জানবেন, গাছটা বৎসরের কোন্ সময়ে কাটা হয়েছিল, অথবা গুঁড়ির কোন্ অংশের কাঠ। তবু চেরাই-করা কাঠ দেখেই তাঁকে মোটামুটিভাবে চিনতে হবে।

স্যাপ-উডের রঙটা হাল্‌কা; হার্ট-উডের রঙটা অপেক্ষাকৃত গাঢ়। কাঠে ফাটা দাগ আছে কিনা অথবা কোথাও ঘুণ ধরেছে কিনা ইত্যাদি দেখে নিতে হবে। এই বিষয়ে কাঠের অন্যান্য কাজের প্রসঙ্গে ঢালু ছাদ ও পাল্লার পরিচ্ছেদে আরও আলোচনা করা হয়েছে।

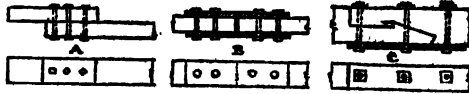
কাঠের জোড়াই: কাঠের জোড়াই তিন রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ লম্বালম্বি, দ্বিতীয়তঃ চওড়ার দিকে, তৃতীয়তঃ খাড়াইয়ের দিকে। লম্বার দিকে জোড়াই অবশ্য দরজা-জানালার ফ্রেমের পর্যায়ে আসে না; তবু এ প্রসঙ্গ এখানেই শেষ ক'রে নেওয়া যাক্।

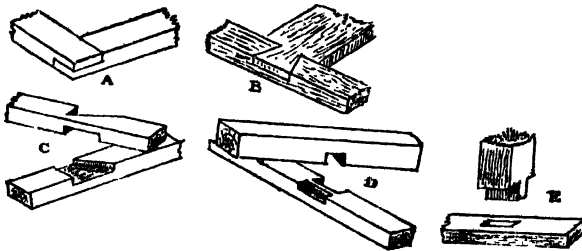
লম্বালম্বি-জোড়াই: লরীতে অথবা গরুর গাড়িতে একটা দশ, পনের অথবা বিশ ফুট লম্বা কাঠই 'সাইটে' (কার্যক্ষেত্রে) আনা সম্ভব। সুতরাং যদি তার চেয়ে লম্বা কাঠ প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লম্বালম্বি দুখানি

কাঠকে জোড়াই করতে হ'তে পারে। ওয়াল-প্লেট, টাইবীম, রাফ্‌টার প্রভৃতিতে এ জাতীয় জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। এ-সব ক্ষেত্রে আমরা সাধারণতঃ এই তিন রকমের জোড়াই করি :—

(ক) **ল্যাপ্‌-জয়েন্ট বা ল্যাপ্‌-জোড়াই :** একটি কাঠকে অপর একটি কাঠের উপর চাপান দিয়ে বোল্ট-নাট দিয়ে সাধারণভাবে জুড়ে দেওয়ার নাম ল্যাপ্‌-জয়েন্ট (চিত্র—**53-A**)।

চিত্র—53

A—ল্যাপ্‌-জয়েন্ট ; B—ফিস্‌ড্‌-জয়েন্ট ; C—স্কার্ফ‌ড-জয়েন্ট।

(খ) **ফিস্‌ড-জয়েন্ট :** এক্ষেত্রে জোড়াইয়ের কাঠ দুখানি কেউ কারও উপরে চড়ে না। দুটি কাঠ মাথায় মাথায় লাগানো হয় এবং দু'পাশে দুখানি লোহার প্লেট (**ফিস্‌প্লেট**) দিয়ে বোল্ট-নাটের সাহায্যে জোড়াই করতে হয় (চিত্র—**53-B**)।

(গ) **স্কার্ফ‌ড-জয়েন্ট :** খরচ একটু বেশী পড়ে বটে, তবে এটা অপেক্ষাকৃত মজবুত এবং দেখতেও অনেক ভালো লাগে। অনেকসময় নীচের দিকে একটি বাড়তি লোহার ফিস্‌প্লেট দিয়ে আরও জোরালো করা হয় (চিত্র—**53-C**)।

চিত্র—54

A—হাফ্‌-ল্যাপ্‌-জয়েন্ট ; B—ডাভ্‌-টেইল C নচিং ; D—কগিং ; E—মর্টিস্‌-টেনন্‌।

চওড়ার দিকে যে জোড়াইগুলি প্রচলিত তার ভিতর **হাভিং** বা **হাফ্‌-ল্যাপ্‌-জয়েন্ট, নচিং** এবং **কগিং-জয়েন্ট** সমধিক প্রচলিত। এগুলিও অবশ্য জানালা-দরজার চৌকাঠ তৈরি করার সময় প্রয়োজন হয় না ; তবে কাঠের জোড়াই প্রসঙ্গে এখানেই তা বলা হ'ল। এর ভিতর সবচেয়ে সহজ

কাজ হচ্ছে হাভিং এবং সবচেয়ে সুদৃঢ় সম্ভবতঃ কগিং-জয়েণ্ট। চিত্র—54-এ বিভিন্ন জোড়াইগুলি দেখানো হয়েছে।

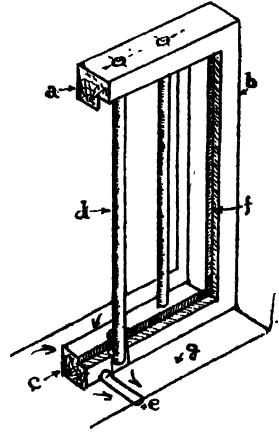
খাড়াইয়ের দিকে সবচেয়ে প্রচলিত জয়েণ্টের নাম **মর্টিস্ ও টেনন্**। চৌকাঠের খাড়া এবং জমির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে আঁটবার সময় আমরা এই জোড়াইয়ের সহায়তা গ্রহণ করি। দুই খণ্ড কাঠকে যুক্ত করার সময় আমরা এ ছাড়াও অনেক জিনিসের সাহায্য গ্রহণ করি; যথা—পেরেক বা তার-কাঁটা, গজাল, নাট-বল্টু প্রভৃতি লোহার জিনিস। যেখানে ভারবাহী বীমের জোড়াই করতে হয়, সেখানে প্রয়োজনবোধে জোড়াইয়ের এক পিঠে (কখনও দুই পিঠেই) লোহার পাত দিয়ে সেটা নাট-বল্টু দিয়ে কষে দেই। এই লোহার পাতকে বলি **ফিস্প্লেট**। কখনও চওড়া লোহার পাত দিয়ে পোস্ট এবং ওয়াল-প্লেটকে আঁটি, এগুলিকে বলি লোহার **ইউ-স্ট্র্যাপ**। এছাড়াও কাঠের **ওয়েজ** বা গোঁজ, কাঠের বা বাঁশের পিন-ও ব্যবহার করি।

চৌকাঠ: দরজা ও জানালায় পাল্লাগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য আমরা চৌকাঠ ব্যবহার করি। পাল্লাগুলি কব্জার সাহায্যে আঁটা থাকে চৌকাঠের সঙ্গে, যাতে সেগুলি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায়। আবার চৌকাঠটিকে দেওয়ালের সঙ্গে ধ'রে রাখি হর্ন অথবা হোল্ডফাস্টের সাহায্যে। কিছুদিন আগেও হর্নের ব্যবহার ছিল বেশী; তখন চৌকাঠের যে কাঠ দুটি জমির সঙ্গে সমান্তরাল সে দুটি লম্বায় কিছুটা বড় রাখা হ'ত। এগুলিকেই বলা হয় **হর্ন** বা **শিং**। এই শিংগুলি দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হ'ত যাতে চৌকাঠটা শক্ত হয়ে দেওয়ালে আটকানো থাকে। অধুনা এভাবে চৌকাঠকে না এঁটে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্ট দিয়ে চৌকাঠকে ধ'রে রাখার চলন হয়েছে। এ-বিষয়ে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পর **মর্টিস্ ও টেনন্** জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে। বন্ধ অবস্থায় পাল্লা যাতে চৌকাঠের সঙ্গে এঁটে বসে, তাই পাল্লার গভীরতা অনুযায়ী চৌকাঠে খাঁজ কেটে রাখতে হয়। একে বলা হয় চৌকাঠের **রিবেট**।

কোনও জানালার মাপ যদি বলা হয় ৪'×৩', তখন বুঝতে হবে ঐ জানালার জন্য গাঁথনিতে যে **কবলা** (ওপনিং) বা ফাঁকটা থাকবে তার মাপ হচ্ছে চওড়ায় ৩'—০" এবং খাড়াইয়ে ৪'—০"। সুতরাং বোঝা যাচ্ছে, ঐ ৪'×৩' জানালাটি খোলা অবস্থায় আলো-হাওয়া আসার জন্য যে পথ উন্মুক্ত রাখবে, তা আর পুরো ১২ বর্গফুট নয়, কিছু কম। ধরা যাক্, চৌকাঠের

কাঠগুলি ৪" × ৩" মাপের। চৌকাঠের ছোট মাপটি দেওয়ালের লম্বা-দিকের সঙ্গে সমান্তরালভাবে থাকে, আর বড় মাপটি দেওয়ালের লম্বার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। সুতরাং চৌকাঠের গভীরতা ৩" ক'রে দু'পাশে বাদ গেলে চৌকাঠ বসানোর পর ফাঁকটা হবে ৩'—৬" × ২'—৬"। তাহ'লে পাল্লার মাপটাও কি তাই? না—কারণ পাল্লাটা আবার চৌকাঠের মধ্যে রিবেট কেটে বসানো আছে। সুতরাং পাল্লার মাপ ৩'—৬" × ২'—৬" অপেক্ষা বেশী, অথচ ৪'—০" × ৩'—০" অপেক্ষা কম। রিবেট সচরাচর এক এক দিকে ½" রাখা হয়। ফলে জানালার পাল্লার মাপ হওয়া উচিত ৩'—৭" × ২'—৭" ইঞ্চি।

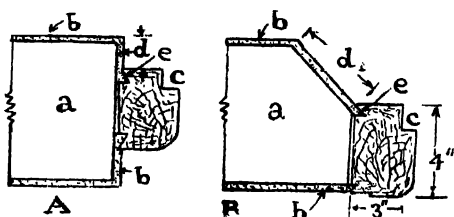
জানালার চৌকাঠ: জানালায় সাধারণতঃ চারখানা চৌকাঠ ব্যবহার করা হয়। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস্ ও টেনন্ জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে। চৌকাঠটা স্বস্থানে বসানোর আগেই গরাদগুলি ভ'রে নিতে হবে। এজন্য যেখানে গরাদ বসবে সেখানে চৌকাঠকে এমাথা-ওমাথা ফুটো করতে হবে। জানালার কবলা বা ফাঁকটা খাড়াইয়ে যতখানি, গরাদটা লম্বায় ঠিক ততখানিই হবে। চিত্র—55-এ প্রথম গরাদটি লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেটা a-চিহ্নিত চৌকাঠের উপরের সমতল থেকে সুরু হয়েছে। নীচের b-চিহ্নিত চৌকাঠখান কেটে নিয়ে দেখানো হয়েছে গরাদটা শেষ পর্যন্ত যাবে। অনেকে আজকাল তিনকাঠের জানালাও করেন—নীচেকার কাঠখানার বদলে সিমেণ্ট-কংক্রিটের ঢালাই করেন—তাকে বলে **কংক্রিট সিল্**। সেক্ষেত্রে সিলে দেওয়ালের সমান্তরাল একখানা অথবা দু'পাশে দুখানা লোহার-ছড় দেওয়া উচিত এবং গরাদগুলি সমান দূরত্বে রেখে বাইণ্ডার তার দিয়ে বেঁধে দেওয়া উচিত।

চিত্র—55

a—উপরের চৌকাঠ; b—খাড়া চৌকাঠ; c—নীচের চৌকাঠ; d—গরাদ; e=নালি; f—রিবেট; g—সিল্।

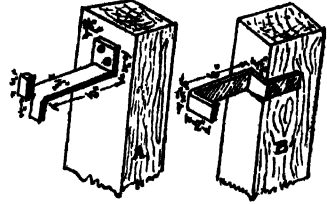
জানালার **সিল্** বা দেওয়ালের যে সমতল অংশে চৌকাঠখানি বসছে, তাতে বাইরের দিকে ঢাল থাকবে এবং বৃষ্টির জল বেরিয়ে যাবার জন্য নীচেকার চৌকাঠের তলায় একটা ফুটো থাকবে।

জানালার চৌকাঠ সাধারণতঃ ৪"×৩" মাপের হয়। নিম্নতম ৩"×৩" থেকে ঊর্ধ্বতম ৬"×৪" চৌকাঠের ব্যবহার দেখা যায়। পলেস্তারা ধ'রে রাখার জন্ম জানালার চৌকাঠেও গুজ্ঞ বা খাঁজ কাটা থাকে; সে-কথা পরে বলা হচ্ছে।

দরজার চৌকাঠ: দরজায় চারকাঠের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। কারণ দরজার নীচে চৌকাঠ থাকলে হোঁচট খাওয়ার ভয় থাকে। এছাড়া ঘর ঝাঁট দেওয়া অথবা ধোয়া-মোছার সময় এটা একটা বাধার সৃষ্টি করে। এজন্ম অধুনা তিনকাঠের চৌকাঠ (ব্যাকরণে বাধলে একে 'তে-কাঠ' বলা যেতে পারে) সমধিক প্রচলিত। দরজার মাপ (অর্থাৎ কবলার মাপ) যদি খাড়াইয়ে ৬'—০" হয়, তাহ'লে অনেকে খাড়া কাঠ দুখানি ৬'—০" না ক'রে সামান্ম একটু বেশী রাখতে বলেন—সেই অংশটুকু নীচেকার গাঁথনিতে প্রবেশ করবে। অনেকে লোহার তৈরী পিন মেঝেতে ঢুকিয়ে খাড়া চৌকাঠ-খানি এঁটে দেওয়ার পক্ষপাতী।

জানালা অথবা দরজার চৌকাঠ দেওয়ালের ভিতর-দিক ঘেঁষে বসতে পারে, মাঝামাঝি বসতে পারে, আবার বাইরের দিক ঘেঁষেও বসতে পারে। বস্তুতঃ পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে তার উপর এটা নির্ভর করে এবং এটার উপরে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টের আকারও নির্ভর করবে। চৌকাঠ যেখানেই বসুক দেওয়ালের পলেস্তারা তার গায়ে এসে স্পর্শ করবেই। দেখা গেছে, হঠাৎ মাঝপথে শেষ হওয়ায় পলেস্তারার জোর থাকে না। সেজন্ম চৌকাঠের গায়ে "গুজ্ঞ" বা খাঁজ কেটে পলেস্তারাকে তার ভিতর খানিকটা প্রবেশ করিয়ে দেওয়ার ব্যবস্থা আজকাল করা হচ্ছে। কিভাবে এই খাঁজ কাটা হয় চিত্র—56-এ তা দেখা যাচ্ছে। বলা বাহুল্য, দুটি চিত্রই সেক্‌সানাল-প্ল্যান। চিত্র—56-Aতে চৌকাঠ দেওয়ালের মাঝামাঝি বসেছে, চিত্র—56-Bতে চৌকাঠটা দক্ষিণ দিকে ঘেঁষে বসেছে। দুটি ক্ষেত্রেই রিবেট দেখে বোঝা যাচ্ছে পাল্লা দুটি উত্তর বা উপর দিকে খুলবে।

চিত্র—56

a = দেওয়াল; b = পলেস্তারা; c = রিবেট; d = জ্যাম্ব; = স্প্লেড জ্যাম্ব; c = চৌকাঠে পলেস্তারা ধরার খাঁজ।

ক্ল্যাম্প ঃ আগেই বলেছি, হর্ন বা শিংএর ব্যবহার আজকাল কমে যাচ্ছে। তার পরিবর্তে সচরাচর দরজাতে তিন জোড়া ক'রে এবং জানালাতে দুই জোড়া ক'রে ক্ল্যাম্প লাগানো হয়। ক্ল্যাম্পের মাপ নানান্ রকম হ'তে পারে—সাধারণতঃ ক্ল্যাম্পের মাপ হয় ১'—৩" লম্বা, ১½" চওড়া এবং ⅛" গভীর। এগুলি পেটাই লোহার পাত দিয়ে তৈরী। চিত্র—57-এ দু'রকমের ক্ল্যাম্প দেখানো হয়েছে। চিত্র—57-Aতে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টটি চৌকাঠের গায়ে আগেই লাগিয়ে নিতে হবে; অর্থাৎ চৌকাঠ স্বস্থানে বসিয়ে তারপর গাঁথনি করতে হবে। লোহার পাতটি কংক্রিটের ভিতরে জমাট বাঁধানো যেতে পারে অথবা ইটের গাঁথনি ক'রেও আটকানো চলে। চিত্র—57-এর

চিত্র—57

B-চিহ্নিত ক্ল্যাম্পটি প্রথমেই গাঁথনিতে বসিয়ে নেওয়া চলে—ফ্রেম তরি না ক'রেই। যেহেতু এই ক্ল্যাম্পটি পাশ থেকে স্ক্রু দিয়ে চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা যায়—তাই গাঁথনি শেষ হওয়ার অনেক পরেও চৌকাঠ লাগানো চলে। সুতরাং এই দ্বিতীয় ধরনের ক্ল্যাম্পে আমাদের দুটি সুবিধা হয়; প্রথমতঃ, ছাদ হওয়ার আগে চৌকাঠ না লাগালেও চলে—ফলে রোদে-জলে কাঠটা নষ্ট হওয়ার ভয় থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, ভবিষ্যতে যদি কখনও চৌকাঠের কোন কাঠ বদলানোর প্রয়োজন হয়, তখন গাঁথনি না ভেঙে শুধু স্ক্রু কয়টি খুলে নিয়েই চৌকাঠটিকে খুলে বার করা যায়। বলা বাহুল্য, স্ক্রুগুলি ঘরের ভিতর-দিক থেকে লাগাতে হবে—যাতে রাতের কোন অবাঞ্ছিত অতিথি ঐ পথে আসবার সুযোগ না পান।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (i) চৌকাঠের মাপ নেওয়ার সময় যে কাঠ কেটে চৌকাঠ বানানো হয়েছে তার পুরো মাপই ঠিকাদারের প্রাপ্য। একটা উদাহরণ দিলেই বোঝা যাবে। ধরা যাক্, চিত্র—55-এর চৌকাঠ-খানি একটা চারকাঠের জানালার—যার মাপ ৪'—০" × ৩'—০"। তাহ'লে ঠিকাদার এর জন্য মাপ পাবেন (২ × ৪'—০" + ২ × ৩'—০") × ৪" × ৩" = ১'১৬ ঘনফুট। তাহ'লে দেখা গেল, মর্টিস্ ও টেনন্ জোড়াই করার জন্য কোণায় দুবার ক'রে মাপ ধরা হ'ল এবং রিবেট কাটায় যে কাঠটা বাদ গেছে তার মাপও ঠিকাদারকে দেওয়া হ'ল।

(ii) ঠিকায় যদি বিশেষভাবে উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে খিল ও বালুঠেশ

প্রভৃতির মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য। পাল্লা খোলা অবস্থায় যাতে পলেস্তারায় আঘাত না করে তাই চৌকাঠের গায়ে (সাধারণতঃ ৬"×৩"×২") কাঠের **বালুঠেশ** (**বাফার-ব্লক**) লাগানো হয়।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ এ পরিচ্ছেদে যে-সব সাবধানতা অবলম্বনের নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তা ছাড়াও তত্ত্বাবধায়ককে কয়েকটি জিনিস খেয়াল রাখতে হবে :—

(i) চৌকাঠের যেদিকটা দেওয়ালের গায়ে স্পর্শ ক'রে থাকে, সেদিকটাতে এক পোঁচ আলকাতরা অথবা **ক্রিয়োসোট-তেল** মাখিয়ে নিতে হবে। অবশ্য এজন্য ঠিকাদার আলাদা দাম পাবেন।

(ii) চৌকাঠ ও ক্ল্যাম্প বসাবার আগে প্ল্যানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে। প্ল্যানে যদি সে নির্দেশ না দেওয়া থাকে, তবে ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার অথবা বাড়ীর মালিকের কাছে সেটা জেনে নিয়ে তারপর চৌকাঠ বসাতে দেবেন।

(iii) চৌকাঠের যে অংশে কব্জা বসবে সেখানে যেন কোন ফাটার দাগ, গর্ত অথবা মরা-কাঠ না থাকে। অল্প ফাটার দাগ পাকা পুটিং দিয়ে বন্ধ ক'রে দেওয়া হয়। একেবারে নিখুঁত কাঠ বাজারে পাওয়া মুশ্‌কিল। সুতরাং কিছুটা ফাটার দাগ এবং স্যাপ-উডের চিহ্ন কোন কোন কাঠে থেকে যায়। এ-বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের কাছে ঠিকাদার কিছুটা উদারতা আশা করতে পারেন। কিন্তু যেখানে কব্জা বসবে অথবা যেখানে ক্ল্যাম্প বসবে, সেখানকার কাঠ যেন নিখুঁত হয়।

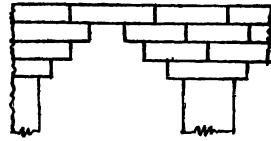
পঞ্চম পরিচ্ছেদ

থিলান ও লিণ্টে

(আর্চ ও লিণ্টেল)

পরিচয় ঃ দরজা, জানালা অথবা কোন ফোকরের উপরে আমরা খিলান গাঁথি। উদ্দেশ্য হচ্ছে, ফোকরের উপর একটা ব্রীজ বা সাঁকো তৈরি করা—যাতে ফোকরের উপরে যে গাঁথনি হবে তার ওজন দু'পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়। এজন্য আমরা যখন ধনুকাকৃতি অথবা

অ-সরলরেখায় ইটের গাঁথনি করি, তখন তাকে বলি খিলান বা **আর্চ**। আর যখন মাটির সঙ্গে সমান্তরাল বীমের মতো সোজা ক'রে তৈরি করি, তখন তাকে বলি সর্দাল বা **লিণ্টেল**। কিছুদিন আগে পর্যন্ত আমাদের দেশে কাঠের সর্দাল অথবা লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে জানালা-দরজার উপরের গাঁথনির ভার বহন করা হ'ত। অধুনা আর. সি. অথবা আর. বি. লিণ্টেল-ই সমধিক প্রচলিত।

বস্তুতঃ এই সমস্যা অর্থাৎ ফোকরের উপরের গাঁথনির ভার কি ক'রে দু' পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়, এই সমস্যা ইতিহাসের আদি পর্ব থেকে যুগে যুগে বাস্তুকারদের ভাবিয়েছে। এক এক যুগে এক এক দেশে এজন্য নূতন নূতন পন্থার আবিষ্কার হয়েছে। প্রথম যুগে দুই দেওয়ালকে যোগ করতে তার উপর একখানা পাথর চাপিয়ে দেওয়া হ'ত। কিন্তু মানুষ যতই বড় বড় বাড়ী বানাতে সুরু করলো, ততই বড় বড় ফোকর তৈরি করার প্রয়োজন হয়ে পড়লো। বেশী বড় ফোকরের ক্ষেত্রে একখানা পাথর দু'পাশের দেওয়ালের নাগাল পায় না। পেলেও সেটা এত ভারী হয়ে পড়ে যে, উপরে ওঠানোই সমস্যা হয়ে ওঠে। তখন ফোকরটা ধাপে ধাপে ছোট করার চেষ্টা করা হ'ল হয়তো কোথাও (চিত্র—58)। প্রাচীন হিন্দু স্থাপত্যে এবং গ্রীক স্থাপত্যে আমরা দেখেছি, এই-ভাবেই বড় বড় ফোকরের উপর গাঁথনি করা হয়েছে। এই হ'ল এক রকমের সমাধান।

চিত্র—58

দ্বিতীয়তঃ, আমরা মাটিতে রাখা একগাদা বই দু'পাশে দুই হাতের চাপ দিয়ে অনায়াসে আলমারির তাকে তুলি। মাঝের বইগুলি প'ড়ে যায় না। কেন? কারণ মাঝের বইগুলিকে দু'পাশের দুখানি বই চাপ দিয়ে ধ'রে রেখেছে। এই জিনিসটা যাঁরা লক্ষ্য করেছিলেন তাঁরাই গৃহ-নির্মাণ শিল্পে খিলান বা আর্চের প্রথম প্রবর্তন করেন। খিলানের মূলসূত্র হচ্ছে যে, মাঝের ইটখানাকে ধ'রে রাখে দু'পাশের দুখানি ইট। সেই দুখানিকে ধ'রে রাখে তার পাশের দুখানি ইটের চাপ। এইভাবে শেষ পর্যন্ত ভারটা দেওয়ালের উপরে চারিয়ে দেওয়া যায়।

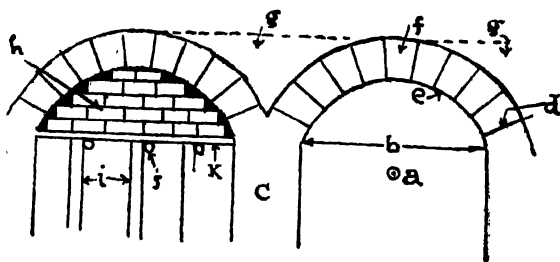
অনেকের ধারণা, খিলান বা আর্চ জিনিসটা বুঝি অপেক্ষাকৃত আধুনিক আবিষ্কার। কথাটা ঠিক নয়। আজ থেকে প্রায় পৌনে তিন হাজার বছর

আগেও মানুষ খিলান তৈরি করতে জানতো। সম্ভবতঃ প্রাচীনতম খিলানের সন্ধান পাওয়া গেছে ব্যাবিলনের ধ্বংসস্তূপে রাজা সারাগনের (খ্রীঃ পূঃ ৭২২) রাজপ্রাসাদে।

সর্দালঃ কিছুদিন আগে পর্যন্ত দরজা-জানালার ফোকরের উপর কাঠের সর্দালের ব্যবহার বহুল প্রচলিত ছিল। আজও গ্রামাঞ্চলে ও গ্রাম-নগরীতে কাঠের সর্দালের ব্যবহার খুব বিরল নয়। সর্দালগুলি ১" থেকে ২" গভীর এবং ৩" থেকে ৫" চওড়া হয়। ফোকরের চেয়ে লম্বায় এগুলি প্রায় ফুটখানেক বেশী থাকে। চৌকাঠের শিংএর মতো সর্দালের প্রান্তদেশ দেওয়ালের ভিতর ঢুকানো থাকে। পাশাপাশি সাজানো সর্দালের উপর গাঁথনি ক'রে যাওয়া হয়।

কাঠের সর্দালের বদলে লোহার **এ্যাঙ্গেল** অথবা **টি** দেওয়ার ব্যবস্থাও আছে। ব্যবহারের আগে কাঠের অথবা লোহার সর্দাল রঙ ক'রে নিতে হবে। দেখা গেছে, এগুলি বেশীদিন স্থায়ী হয় না; যে অংশটা দেওয়ালে প্রবিষ্ট থাকে সেটা কালে নষ্ট হয়ে যায়—বিশেষতঃ গাঁথনিতে চুণ ব্যবহৃত হ'লে।

খিলানঃ নানা আকারের খিলানের নানারকম নাম আছে। **অর্ধচন্দ্রাকৃতি (সেমিসার্কুলার), খণ্ডচন্দ্রাকৃতি (সেগমেণ্টাল),**

চিত্র—১০

a—খিলানের কেন্দ্র; b—ক্লিয়ার-স্প্যান; c—পিয়ার; d—স্কিউ ব্যাক; e—সফিট; f—কী-স্টোন বা চাবি; g—স্প্যাণ্ডিল; h—কাঁচা গাঁথনি; i—পোস্ট বা খুঁটি; j—সেণ্টারিং কাঠের বাঁশ; k—সেণ্টারিং তক্তা।

ইলিপ্‌টিক্যাল, গথিক, স্টিলটেড ইত্যাদি ইত্যাদি। আধুনিক বাড়ীতে অবশ্য এদের ব্যবহার খুবই কমে গেছে। তাই এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনার বিশেষ সার্থকতা নেই। তবু খিলানের বিভিন্ন অংশের সঙ্গে আমাদের

মোটামুটি পরিচয় থাকা উচিত; কারণ খিলানের ব্যবহার কমে গেলেও একেবারে উঠে যায়নি। চিত্র—59 পাশাপাশি দুটি খিলানের। এ দুটি খণ্ডচন্দ্রাকৃতি খিলান বা "সেগমেণ্টাল আর্চ"। ডান দিকের খিলানটির কেন্দ্রবিন্দুটিকে a নামে চিহ্নিত করা হয়েছে। স্প্যানটা বোঝাবার জন্য যে তীর-চিহ্নটি আঁকা হয়েছে, কেন্দ্রবিন্দু যদি ঐ সরলরেখায় থাকত তাহ'লে খিলানটি খণ্ডচন্দ্র না হয়ে হ'ত অর্ধচন্দ্রাকৃতি।

এবার চিত্র—59 থেকে আমরা কয়েকটি পারিভাষিক শব্দের সঙ্গে পরিচিত হয়ে নিই।

স্প্যান: দুদিকের ভারবাহী দেওয়ালের মাঝখানের ফাঁকটাকে বলা হয় **স্প্যান**; আরও নিখুঁতভাবে বলা উচিত **ক্লিয়ার-স্প্যান**। এটি একটি দৈর্ঘ্যের মাপ (b)।

স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট: দেওয়ালের যেখান থেকে খিলানের গাঁথনি সুরু হ'ল, সেই স্থানটিকে বলে **স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট**। স্প্যান-নির্দেশক তীর-চিহ্নটি চিত্র—59-এ স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট দুটিকেই সূচিত করছে।

ভসোর: যে ইট বা পাথরগুলি সাজিয়ে খিলানের গাঁথনি করা হয়, তাদের বলে **ভসোর**।

চাবি বা কী-স্টোন: ঠিক মাঝের ভসোরটির নাম **চাবি** বা **কী-স্টোন** (f)।

উচ্চতা বা রাইস: স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট থেকে চাবির তলদেশ পর্যন্ত দূরত্বকে বলে **রাইস** বা খিলানের উচ্চতা।

পিয়ার: পর পর দুটি খিলান যদি তৈরি করা হয়, তাহ'লে দু'পাশের দুটি খিলান মাঝের যে থাম অথবা দেওয়ালের উপর নিজ নিজ ভার ন্যস্ত করে, তাকে বলে **পিয়ার**।

এ্যাবাট্‌মেণ্ট: একেবারে বাইরের দিকে (অর্থাৎ যার পাশে আর খিলান নেই) যে দেওয়ালের উপর খিলানের ওজনটা পড়ে, তাকে বলে **এ্যাবাট্‌মেণ্ট**।

সফিট: খিলানের তলদেশের নাম **সফিট** (e)। উপরিভাগেরও আলাদা নাম আছে—আমরা তাকে খিলানের পিঠ বলতে পারি।

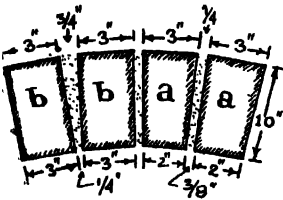
স্কিউ ব্যাক: এ্যাবাট্‌মেণ্ট অথবা পিয়ারের শেষ-রদ্দা গাঁথনি—যার উপর প্রথম ভসোরখানিকে বসানো হবে, তাকে বলে **স্কিউ ব্যাক** (d)।

ক্রাউন্: কী-স্টোন বা চাবি-পাথরের উপরিভাগকে বলে **ক্রাউন**।

স্প্যান্ড্রিল : ক্রাউন থেকে মাটির সমান্তরাল একটি সরলরেখা এবং খিলানের পিঠের মাঝখানে যে গাঁথনি, তাকে বলা হয় **স্প্যান্ড্রিল**।

খিলানের গাঁথনি : ধনুকাকৃতি খিলানের আকৃতি দেখেই বোঝা যায় যে, তৈরি করার সময় এবং যতদিন না গাঁথনির মশলাটা শক্ত হয়েছে ততদিন খিলানের তলদেশে অন্য কোন কিছু দিয়ে ঠেকা দেওয়া ছিল। ইটের গাঁথনিই হোক অথবা কংক্রিটের লিণ্টেলই হোক, কাঁচা অবস্থায় এভাবে নীচে থেকে ঠেকা দিয়ে রাখতে হয়। এই ব্যবস্থাকে বলে **সেণ্টারিং**।

সেণ্টারিং সম্বন্ধে দুটি কথা মনে রাখতে হবে। প্রথমতঃ, ঠেকা দেবার ব্যবস্থাটা এমন হওয়া চাই যাতে খিলানের ওজন সেটা বহন করতে পারে। দ্বিতীয়তঃ, যে খিলানটি তৈরি করতে চাইছি তার সফিটের আকৃতির সঙ্গে যেন সেণ্টারিং-এর উপরিভাগের ঠিক সঙ্গতি থাকে—অর্থাৎ সেণ্টারিং খুলে নেবার পর খিলানের সফিট যেন নক্সা অনুযায়ী হয়।

স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট থেকে খিলানের দু'পাশের গাঁথনি যখন ক্রাউনের দিকে উঠতে থাকে, তখন সেণ্টারিং-তক্তার উপর বিশেষ ভার পড়ে না। গাঁথনি যখন ক্রমশঃই উপর দিকে উঠতে থাকে, তখন সেণ্টারিং-তক্তার উপরেও ক্রমশঃ বেশী ভার পড়তে থাকে। খিলানের গাঁথনি শেষ হয় চাবি-পাথরটিকে স্বস্থানে বসানোর পর। এই পর্যায়ে খিলানের সম্পূর্ণ ভার এসে পড়ে সেণ্টারিং-তক্তার উপর। খিলানের গাঁথনি শেষ হওয়ার অব্যবহিত পরেই অর্থাৎ গাঁথনির মশলা কাঁচা থাকা অবস্থায় সেণ্টারিং-এর তক্তাকে অল্প একটু নামিয়ে দেওয়া হয়। এর ফলে ভসোরগুলি পরস্পরের গায়ে বেশ চেপে বসে এবং ভসোরের মশলা পিষ্ট হয়। বলা বাহুল্য, এই অবস্থাতেও খিলানের সম্পূর্ণ ওজন সেণ্টারিং-কাঠই বহন করবে। গাঁথনি শক্ত হয়ে যাবার পর কিছুদিন বাদে তলা থেকে ধীরে ধীরে সেণ্টারিং খুলে নেওয়া হয়।

চিত্র—60

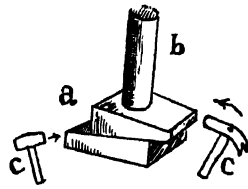
a—কাটা ইট ; b—না-কাটা ইট।

সাধারণ বসত-বাড়ীর জন্য যে খিলান করা হয়, তার স্প্যান সচরাচর ৬'—০"-এর কম হয়। সেক্ষেত্রে সেণ্টারিং-এর জন্য কাঠের স্বতন্ত্র কোন কাঠামো দরকার হয় না। শালখুঁটির উপর তক্তা পেতে তার উপর কাদার মশলায় ইটের গাঁথনি ক'রে স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট থেকে চাবি-পাথরের তলদেশ পর্যন্ত সফিটের নীচের ফাঁকটা ভরাট করা হয়।

কাদার পলেস্তারা ক'রে এই ভরাট-করা গাঁথনিটার উপরিভাগ এমন আকারের করতে হবে যাতে সেটা খিলানের সফিটের রূপ নেয়। এর উপর খিলানের গাঁথনির কাজ হবে। ভসৌরগুলিকে, তা সে ইটেরই হোক অথবা পাথরেরই হোক, চিত্র—60-এর a-চিহ্নিত ভসৌরের মতো ক'রে ছেঁটে নিতে হবে—যাতে উপর দিকে সেগুলি ৩" থাকে এবং নীচের দিকে ২" ইঞ্চি। এভাবে কেটে নিলে সর্বত্র সমান মশলাটা থাকবে। খিলানের জোড়াইগুলি ¼" হওয়াই বাঞ্ছনীয়। a-চিহ্নিত ভসৌরে সেটি রক্ষিত হয়েছে। অপরপক্ষে b-চিহ্নিত ভসৌরগুলি ছেঁটে ফেলা হয়নি; সেজন্য লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেগুলির গায়ে মশলা নীচে ¼" এবং উপরে ¾" চওড়া করতে হয়েছে। এটি মোটেই বাঞ্ছনীয় নয়। এজন্য খিলানের ইটগুলি ব্যবহারের আগেই ছেঁটে নেওয়া উচিত।

দুদিক থেকে গাঁথনি যখন ক্রাউন পর্যন্ত পৌঁছাবে, তখন চাবি-পাথরটি বসিয়ে দিতে হবে। গাঁথনি শেষ হ'লে মশলা কাঁচা থাকা অবস্থায় অর্থাৎ চব্বিশ ঘণ্টার মধ্যেই সেণ্টারিংকে সামান্য একটু নীচু করতে হবে। খুব ধীরে ধীরে এটি করতে হবে। সেণ্টারিং-কাঠের সঙ্গে খিলানের কাঁচা গাঁথনিও একটু নেমে চেপে বসবে। অথচ তখনও ভারটা ন্যস্ত থাকবে সেণ্টারিং-এর উপর। এই ধীরে ধীরে সামান্য একটু নামানোর

চিত্র—61
a—ওয়েজ কাঠ; b—শালখুঁটি; c—হাতুড়ি।

ব্যবস্থা করার উদ্দেশ্যে শালের খুঁটির নীচে (চিত্র—61দেখুন) দুখানি বিশেষভাবে কাটা কাঠের টুকরো রাখা হয়। গাঁথনি শেষ হওয়ার পর চিত্রের নির্দেশিত পন্থায় ঐ কাঠ দুটিকে আস্তে আস্তে হাতুড়ি দিয়ে ঠুকলে খুঁটি অল্প একটু নেমে যাবে এটা বোঝা সহজ।

রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট লিণ্টেল: রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট বা সংক্ষেপে আর. সি. লিণ্টেলের ব্যবহারই অধুনা সর্বত্র প্রচলিত। এ-বিষয়ে কিছু বলতে গেলে আগে আর. সি. বস্তুটির পরিচয় দিতে হয়। সেজন্য এখানে এ-বিষয়ে আলোচনা স্থগিত রাখা হ'ল। পরবর্তী আর. সি. অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ

ঢালু ছাদ

(স্লোপড রুফ)

ছাদের প্রয়োজনীয়তা: ছাদ গৃহবাসীকে ঝড়-জল-শীত-রৌদ্রের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে। দেওয়ালের উপর যে ছাদ বানানো হয়, তা বহু রকমের হ'তে পারে। আমরা তাদের প্রধান দুটি ভাগে ভাগ করেছি—**ঢালু ছাদ ও পাকা ছাদ**। বস্তুতঃ পাকা ছাদেও কিন্তু সামান্য ঢাল থাকে।

ছাদটা ঢালু করা হবে অথবা জমির সঙ্গে সমান্তরাল (অর্থাৎ পাকা) করা হবে, তা নির্ভর করবে অনেকগুলি বিষয়ের উপর। কতটা খরচ করতে পারব, ছাদের তলায় কি থাকবে, কোন্ কোন্ মাল-মশলা সহজলভ্য, স্থানীয় জলবায়ুই বা কেমন—এই সব তথ্যের উপর নির্ভর করবে সেটা।

পাকা ছাদ করতে খরচ বেশী পড়ে; তেমনি এর কতকগুলি বিশেষ সুবিধাও আছে। প্রথমতঃ, এটি দীর্ঘস্থায়ী এবং বাৎসরিক মেরামত খরচও অল্প। দ্বিতীয়তঃ, আমাদের মতো গরম দেশে ছাদে ওঠার সিঁড়ি থাকলে সেটা গরমের দিনে বৈকালে, সন্ধ্যায় অথবা রাত্রে খুবই কাজে লাগে। কাপড় শুকোতে দেওয়া অথবা কোন কিছু রৌদ্রে দেওয়ার পক্ষেও সুবিধাজনক। অপরপক্ষে ঢালু ছাদ মাত্রেই জোড়াই দিয়ে বানানো হয়। জোড়াইয়ের সংখ্যা যত বাড়বে, জল পড়ার সম্ভাবনাও ততই বাড়বে—ফলে ঢালও ততই বেশী দিতে হবে।

বর্তমান পরিচ্ছেদে আমরা শুধু ঢালু ছাদের কথা আলোচনা করবো।

ছাদের ঢাল: আগেই বলা হয়েছে, রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট অথবা পেটা-টালির পাকা ছাদেও সামান্য ঢাল থাকে। এর পরিমাণ ৬০ : ১ থেকে সুরু ক'রে ১২০ : ১ পর্যন্ত হ'তে পারে। অর্থাৎ প্রতি ৫'—০" থেকে প্রতি ১০'—০" ছাদের দৈর্ঘ্যে এক ইঞ্চি ঢাল দিতে হবে। ঢালু ছাদে কিন্তু ঢালেব পরিমাণ অনেক বেশী। বিভিন্ন প্রকারের ছাদে সচরাচর কি রকম ঢাল দেওয়া হয়, তার একটা মোটামুটি বিবরণ দেওয়া গেল :—

ক্রমিক সংখ্যা	ছাদের নাম	কত ফুট দৈর্ঘ্যে এক ফুট ঢাল হবে
১	কংক্রিটের পাকা ছাদ (জল-ছাদ করা হ'লে)	৬০'—০" থেকে ১২০'—০"
২	ঐ (জল-ছাদ না করলে)	৩০'—০" থেকে ৬০'—০"

ক্রমিক সংখ্যা	ছাদের নাম	কত ফুট দৈর্ঘ্যে এক ফুট ঢাল হবে
৩	এ্যাসবেস্টস্	৬'—০" থেকে ৮'—০"
৪	করোগেটেড টিন	৩'—০" ঐ ৪'—০"
৫	রাণীগঞ্জ টালি অথবা প্যানটালি	২'—০" ঐ ২'—৬"
৬	খড়ের ছাউনি	১'—০" ঐ ২'—০"

ছাদের দুটি অংশ। প্রথমতঃ, কাঠের একটা কাঠামো বানাতে হয়; তার উপর আসল ছাদটা তৈরি করতে হয়। কাঠামোটার কাজ হ'ল ছাদের ওজনটা দেওয়ালের উপর চারিয়ে দেওয়া, যাতে ছাদ ভেঙে না পড়ে। পাকা ছাদের ক্ষেত্রেও এ-কথা প্রযোজ্য। কড়ি ও বরগার কাঠামো পাকা ছাদের ভারটা রক্ষা করে। একমাত্র রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট ছাদে এই নিয়মের ব্যতিক্রম হ'তে পারে। সেখানে কড়ি বা বীম না ক'রেও ছাদ করা যায়।

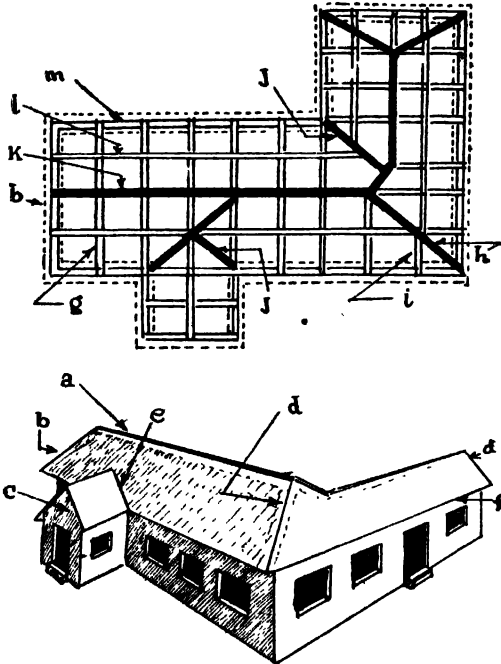
সে যাই হোক, পেটা-টালির ছাদের জন্য আমরা কাঠের বীম বা কড়ি ব্যবহার করি। দুটি দেওয়ালের ফাঁক (স্প্যান) যদি কুড়ি ফুটের চেয়ে বেশী হয়, তাহ'লে আমরা দুটি অসুবিধায় পড়ি। প্রথমতঃ অত লম্বা নিখুঁত কাঠ যোগাড় করা শক্ত, আর দ্বিতীয়তঃ খুব ভারী কড়ি লাগে। অপরপক্ষে ঢালু ছাদ প্রয়োজনীয় যে-কোনও স্প্যানের উপযোগী ক'রে তৈরি করা যায়—কাঠামোর কাঠের রকমফের ক'রে।

এই প্রসঙ্গে **স্প্যান** কথাটির একটু ব্যাখ্যা করা ভালো। আগেই বলেছি, দুটি দেওয়ালের মাঝের ফাঁককে বলে স্প্যান, কিন্তু 'স্প্যান' কথাটির ঠিক বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা হওয়া উচিত : যে দুটি দেওয়ালের ফাঁকটার কথা বলা হচ্ছে সেই দুটি দেওয়ালের মধ্যবিন্দুর দূরত্ব। দেওয়াল দুটির মাঝের ফাঁককে বলে **ক্লিয়ার-স্প্যান**। তাহ'লে সংজ্ঞা অনুযায়ী—

স্প্যান = ক্লিয়ার-স্প্যান + দেওয়ালের প্রস্থ। (চিত্র—65 দেখুন)

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দ : ছাদের কাঠামোর বিভিন্ন অংশের আলাদা আলাদা নাম আছে। বাংলাতেও এর প্রতিশব্দ যে একেবারে নেই তা নয়। কিন্তু বৈজ্ঞানিক আলোচনায় একটি শব্দের একটিমাত্রই অর্থ হ'তে পারে এবং সে অর্থ সার্বজনীন। বাস্তুবিদ্যা বিষয়ে বস্তুতঃ কোন বৈজ্ঞানিক আলোচনা এদেশে না হওয়ায় এই প্রতিশব্দগুলির সঠিক সংজ্ঞা নেই। ফাউণ্ডেসন ও প্লিন্থ এই দুটি অর্থেই আমরা চলিত কথায় ভিত শব্দটি ব্যবহার করি। ছাদের কাঠামোর বেলাতেও সেই একই অবস্থা। ইংরাজীতে যাকে 'র‍্যাফ্‌টার' বলে তাকে কোনও জেলায় 'রলা' বলতে শুনেছি, কোথাও

'বল্লা', কোথাও বা 'চালসাঙা'। এমনি প্রায় প্রত্যেকটি ক্ষেত্রেই। বুড়ো ঘরামিদের মুখে শলা, পাটি, সারক, রলা, সাঙা প্রভৃতি শব্দ শুনেছি—কিন্তু তার ঠিক বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা নেই। অপরপক্ষে ছুতার মিস্ত্রিরা ক্রমশঃ সমস্ত ইংরাজী শব্দগুলির সঙ্গে পরিচিত হয়ে যাচ্ছে। আমরা সুপ্রচলিত বাংলা শব্দ বাদে সমস্ত ইংরাজী উচ্চারণের সংজ্ঞা এখানে সন্নিবেশিত করলাম।

চিত্র—62-এ একটি চালার প্ল্যান দেওয়া হয়েছে। অর্থাৎ শুধু ছাদের আস্তরণটি সরিয়ে প্ল্যান আঁকা হয়েছে। দেখেই বোঝা যাচ্ছে, বাড়ীটি ইংরাজী "L" অক্ষরের মতো, আবার তারও একদিকে একটি খোঁচা বেরিয়ে আছে। এ রকম ত্রিভঙ্গ-আকারের বাড়ী ইচ্ছা ক'রেই বেছে নেওয়া হয়েছে যাতে ছাদের কাজে প্রচলিত সবরকম জিনিসগুলির ব্যবহা'র দেখানো যায়।

চিত্র– 62

a—মটকা (রিজ) ; b—গেব্‌ল্‌ ; c—গ্যাব্‌লেট ; d—অধিত্যকা (হিপ) ; e—উপত্যকা (ভ্যালী) ; f—ছক্কা (ঈভ) ; g—সাধারণ রাফ্‌টার ; h—অধিত্যকা রাফ্‌টার ; i—জ্যাক রাফ্‌টার ; j—উপত্যকা রাফ্‌টার ; k—মটকার কাঠ বা রিজ পোল ; l—পার্লিন ; m—ওয়াল-প্লেট।

(i) মটকা বা রিজ : দু-চালা, চার-চালা প্রভৃতি ঢালু ছাদে দুদিকের ছাদের ঢাল উপরে গিয়ে একটি সরলরেখায় মেশে। চালার সবচেয়ে

উঁচুতে অবস্থিত এই সরলরেখাটিকে ইংরাজীতে বলে **রিজ**। আমরা তার বহুল-প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ **মটকা** শব্দটি ব্যবহার করবো।

(ii) **গেব্‌ল্‌ঃ** দু-চালা ছাদের দুদিকে তো থাকল ঢালু ছাদ, বাকি দুদিকের অবস্থা কি ? সে দুদিকে দেওয়ালকে তিন-কোণা ক'রে গেঁথে তুলতে হয় কাঠামো পর্যন্ত। এই ত্রিকোণাকৃতি কোণ দুটিকে বলে **গেব্‌ল্‌-এণ্ড**। চিত্র—62-র (b)-চিহ্নিত অংশটা গেব্‌ল্‌-এণ্ড। আবার (c)-চিহ্নিত অংশটাও গেব্‌ল্‌-এণ্ড, কিন্তু আকারে ছোট ব'লে একে বলে **ছোট-গেব্‌ল্‌-এণ্ড** অথবা **গ্যাব্‌লেট**।

(iii) **অধিত্যকা অথবা হিপ ঃ** দু-চালা ঘরের দুদিকে গেব্‌ল্‌ থাকে —চার-চালা ঘরে চারদিকেই থাকে ঢালু-চালা। ধারের এই চালা পাশের চালার সঙ্গে যে সরলরেখায় মেশে, সেই মটকাকে বলে **অধিত্যকা** বা **হিপ**। মটকার সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল, প্রথমতঃ এটি চালার সবচেয়ে উঁচুতে থাকে না, দ্বিতীয়তঃ এটা মাটির সঙ্গে সমান্তরালও নয়। আর সাদৃশ্য হ'ল এই যে, হিপটিও দুটি চালার মিলন-রেখা।

(iv) **উপত্যকা অথবা ভ্যালীঃ** ইংরাজী ভ্যালী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ 'উপত্যকা'। আমরাও সেই প্রতিশব্দ ব্যবহার করবো। দুটি চালা যখন ভিতরের দিকে এসে মেশে, অর্থাৎ যখন চালা দুটি হিপের উল্টো অবস্থায় এসে মেশে, তখন যে সরলরেখায় এসে তারা মিলিত হয় তাকে বলে **উপত্যকা**।

(v) **ছঞ্চা বা ঈভ ঃ** চালার প্রান্তটা দেওয়াল থেকে আরও খানিকটা বেরিয়ে থাকে। জমির সমান্তরাল এই চালার প্রান্ত-সীমার রেখাটিকে বলে **ঈভ-লাইন**—আমরা তার প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ **ছঞ্চা** কথাটিই ব্যবহার করবো।

(vi) **সাধারণ রাফ্‌টার ঃ** মটকা থেকে ছঞ্চা পর্যন্ত ছাদের চালের সমান্তরাল কাষ্ঠখণ্ডগুলিকে বলে **সাধারণ রাফ্‌টার**। ৩"×২" থেকে ৫"×৩" মাপের রাফ্‌টার সচরাচর ব্যবহৃত হয়। এর বড় দিকটা খাড়াভাবে থাকে। দু'পাশের দুটি রাফ্‌টার হয় পরস্পরে জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে অথবা **মটকার কাঠের (রিজ পোল)** গায়ে লাগানো থাকে। তলার দিকে মর্টিস্‌-টেনন্‌ জোড়াই দিয়ে অথবা **হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট** দিয়ে **ওয়াল-প্লেট** কাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

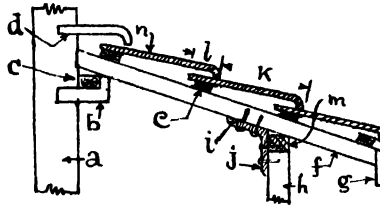
(vii) **অধিত্যকা রাফ্‌টার :** অধিত্যকার ঠিক নীচ দিয়ে যে মোটা কাঠখানা মটকা থেকে বাঁকা হয়ে ছঞ্চা পর্যন্ত নেমে আসে, তাকে বলে **অধিত্যকা রাফ্‌টার (হিপ-রাফ্‌টার)**।

(viii) **জ্যাক্ রাফ্‌টার :** রাফ্‌টার যখন মটকার পরিবর্তে হিপ অথবা উপত্যকার সঙ্গে যুক্ত হয়, তখন তাকে বলে **জ্যাক্ রাফ্‌টার**। লম্বায় এগুলি সাধারণ রাফ্‌টারের চেয়ে ছোট।

(ix) **উপত্যকা রাফ্‌টার অথবা ভ্যালী রাফ্‌টার :** উপত্যকা অংশ দিয়ে যে কাঠখানি মটকা থেকে ছঞ্চার দিকে নেমে আসে, তাকে বলে **উপত্যকা রাফ্‌টার** বা **ভ্যালী রাফ্‌টার**।

(x) **মটকার কাঠ বা রিজ পোল :** মটকার ঠিক নীচ দিয়ে যে কাঠখানি মাটির সমান্তরালভাবে থাকে, তাকে বলে **মটকার কাঠ** বা **রিজ পোল**।

(xi) **পার্লিন :** রিজ বা মটকার কাঠের সঙ্গে সমান্তরাল যে কাঠ-গুলি রাফ্‌টারের উপর বসানো আছে, তাদের বলে **পার্লিন**। পার্লিন ছাদের ভার গ্রহণ করে এবং নীচে অবস্থিত রাফ্‌টারের উপর সে ভার ন্যস্ত করে। পার্লিনগুলি ১½" × ১" থেকে ৪" × ৩" পর্যন্ত মাপের হয় এবং রাফ্‌টারের মতো এরও বড় দিকটা খাড়া থাকে।

চিত্র—63

a—দেওয়াল ; b—ব্র্যাকেট ; c—ওয়াল-প্লেট ; d—করবেল ;
e—পার্লিন ; f—রাফ্‌টার ৩" × ২" ; g—ছঞ্চার কাঠ (ঈভস্ বোর্ড) ;
h—পোস্ট বা খুঁটি ৪" × ৪" ; i—½" লোহার বোল্ট ; j—লোহার প্লেট ১২" × ২" × ⅜" ;
k—টালির গেজ ; l—টালির ল্যাপ ; m—পোস্ট প্লেট ৪" × ৪" ; n—টালি।

(xii) **ওয়াল-প্লেট :** এই কাঠখানিও পার্লিন অথবা মটকার সমান্তরাল। রাফ্‌টারগুলি এর উপরে এসে বসে। দেওয়ালের উপর বসানো ব'লে এর নাম **ওয়াল-প্লেট**। এগুলির চওড়া দিকটা মাটির সঙ্গে **সমান্তরাল হয়** অর্থাৎ ছোট মাপের দিকটা খাড়া থাকে।

(xiii) **পোস্ট-প্লেট ঃ** দেওয়ালের বদলে যখন ওয়াল-প্লেটটি পিলার অথবা পোস্টের উপর রাখা হয়, তখন তাকে বলা হয় **পোস্ট-প্লেট**। ওয়াল-প্লেটের সঙ্গে এর তফাৎ এই যে, পোস্ট-প্লেটে বড় দিকটা খাড়া হয়ে থাকবে আর ওয়াল-প্লেটে বড় দিকটা মাটির সমান্তরাল থাকবে।

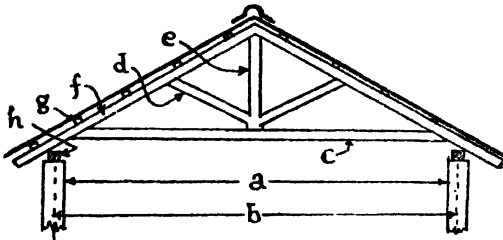
(xiv) **এক-চালা ঃ** সাধারণতঃ এক-চালা ছাদের একদিকে থাকে খাড়া দেওয়াল, অপরদিকে হয় দেওয়াল অথবা পিলার বা পোস্ট। দুদিকেই দুটি ওয়াল-প্লেট তৈরি করা হয় প্রথমে। তার উপর রাফ্টারগুলি বসানো হয়। সাত-আট ফুট পর্যন্ত চওড়া বারান্দা টিন, টালি অথবা এ্যাসবেস্টস্ দিয়ে ছাইতে গেলে সেগুলি সরাসরি রাফ্টারের সঙ্গে এঁটে দেওয়া যায়। তার চেয়ে বড় স্প্যান হ'লে একটি টিন বা একটি এ্যাসবেস্টসে ছাদটা শেষ করা যায় না—তখন জোড়াইয়ের প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে রাফ্টারের উপর পার্লিন এঁটে তার উপর ছাউনির টিন বা টালি প্রভৃতি বসাতে হয়। চিত্র—**63-এ** একটি এক-চালা টালির বারান্দার সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। এখানে বারান্দার পোস্টগুলি ৪"×৪" মাপের কাঠের এবং একটি থেকে অপরটির দূরত্ব ৮'—০"। পোস্টের উপর আছে ৪"×৪" মাপের পোস্ট-প্লেট। একটি ক'রে গজাল দিয়ে পোস্টের সঙ্গে আঁটা। তাছাড়াও একটি ১২"×২"×¼" লোহার পাতকে বাঁকিয়ে দুটি ½" বোল্ট দিয়ে যথাক্রমে পোস্ট-প্লেট ও পোস্টের গায়ে আঁটা হয়েছে। ঐ বাঁকানো লোহার প্লেটটা আরও দুটি বোল্ট দিয়ে যুক্ত আছে রাফ্টারের সঙ্গে। রাফ্টার (৩"×২")-গুলি ৪'—০" অন্তর আছে ; অর্থাৎ দুটি পোস্টের মাঝখানে একটি ক'রে রাফ্টার আছে। ভিতরে যাতে জল না আসে তাই রাফ্টারের উপরের দিকে করবেল-করা আছে এবং নীচের দিকে ছঞ্চায় একটি বোর্ড কিভাবে আঁটা আছে তা লক্ষ্য করা উচিত। টালির গেজ, ল্যাপ ইত্যাদি কাকে বলে, ছবি দেখেই তা বোঝা যাচ্ছে। ইংরাজীতে এরকম এক-চালাকে বলে **লিন-টু-রুফ**।

(xv) **দো-চালা ঃ** দশ-বারো ফুট পর্যন্ত চওড়া দো-চালা ঘরে ওয়াল-প্লেটের উপর শুধু দুটি রাফ্টার বসিয়ে ছাউনি করা চলে। বারো ফুটের চেয়ে স্প্যানটা বেশী হ'লে তলায় একটা **কলার-বীম** দেওয়ার প্রয়োজন। রাফ্টারের উপর পার্লিন বসিয়ে তার উপর ছাউনি করারও দরকার হয়। ইংরাজীতে এরকম দো-চালাকে বলে **কাপল-রুফ** এবং কলার-বীম দিয়ে যুক্ত কাপল-রুফকে বেলে **ক্লাস-কাপল-রুফ**। আমরা বাংলায় বলতে পারি **যুক্ত-দো-চালা**।

প্রসঙ্গতঃ এখানে একটি কথা ব'লে রাখি। ছাদের কাঠামোর কাঠগুলিতে যে ভার চাপানো হয়, তাতে প্রত্যেক কাঠের উপর জোর পড়ে। সেই জোরে হয় কাঠখানা লম্বায় বড় হ'তে চায় অথবা ছোট হ'তে চায়। অর্থাৎ হয় কাঠের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান পড়ে, অথবা দু'পাশ থেকে ভিতরের দিকে ঠেলতে থাকে। যদি কোনও কাঠের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান পড়ে অর্থাৎ ছাদের ভারে যদি কাঠটা লম্বা হ'তে চায়, তখন বলা হয় কাঠটা **টেনসনে** আছে। অপরপক্ষে দু'পাশের চাপে কাঠটা যদি ছোট বা সংকুচিত হ'তে চায়, তখন বলি কাঠখানি **কম্প্রেসনে** আছে। একটা উদাহরণ দিই। চিত্র—64-এ দুজনে দুদিক থেকে টানার জন্য নীচের টাই-বীমের কাঠখানা বড় হ'তে চাইছে, তাতে বাইরের দিকে টান পড়ছে; সুতরাং সে কাঠখানি টেনসনে আছে। আবার নীচেকার কাঠখানা বড় হ'তে চাইলে, মাঝের খাড়া কাঠখানিকে ছোট হ'তে হয়; সুতরাং কম্প্রেসনে। তীর-চিহ্ন দিয়ে সেই কথাই বোঝানো হয়েছে।

চিত্র—64

এবারে আসুন দো-চালার কথায় ফিরে আসা যাক্। যুক্ত-দো-চালায় (চিত্র—64) রাফ্‌টার দুটি বাইরের দিকে বেরিয়ে যেতে চায়। ফলে কলার-বীমের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান, অর্থাৎ কলার-বীমটি টেনসনে আছে। অপরপক্ষে মাঝের কিং-পোস্ট বা রাজা-পোস্টটা আছে কম্প্রেসনে।

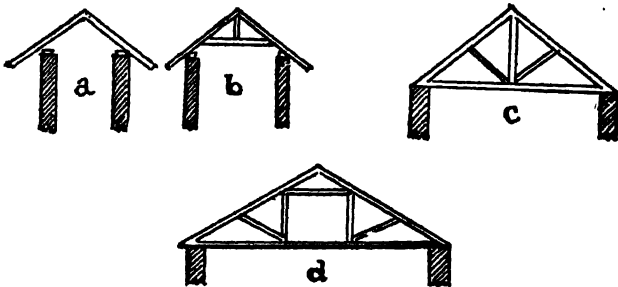
চিত্র—65

a—ক্লিয়ার স্প্যান; b—স্প্যান; c—টাই-বীম; d—স্ট্রাট; e—কিং-পোস্ট; f—রাফ্‌টার; g—পার্লিন; h—ওয়াল-প্লেট।

স্প্যান যত বড় হয়, তত বড় মাপের রাফ্‌টার ও টাই-বীম লাগে। স্প্যান যখন দশ-বারো ফুটের চেয়ে বেশী হয়, তখন রাফ্‌টার ও টাই-বীমের মাপ এত বড় হয়ে পড়ে যে, খরচ বেড়ে যায়। তখন টাই-বীমটাকে নীচে না রেখে

রাফ্‌টারের মাঝপথে চিত্র—66-b-র মতো লাগানো হয়। এখন আর কলার-বীমটি টেনসনে নেই—আছে কম্প্রেসনে।

(xvi) রাজা-পোস্ট ট্রাস: কলার-বীমসহযোগে যুক্ত-দো-চালায় দশ-বারো ফুট স্প্যান পর্যন্ত ছাউনি চলতে পারে; স্প্যান যদি তার চেয়েও বড় হয় তখন রাজা-পোস্ট ট্রাস (কিং-পোস্ট ট্রাস) করা উচিত। ৩০'—০" পর্যন্ত স্প্যান এই রকম ট্রাস দিয়ে ছাউনি করা চলে। রাজা-পোস্ট ট্রাসে কলার-বীমের মাঝখানে যে খাড়া কাঠখানি আছে, তাকে বলা হয় **রাজা-পোস্ট**। তার দুদিকে দুটি **স্ট্রাট** আছে। এই স্ট্রাট কাষ্ঠখণ্ড দুটি নীচে রাজা-পোস্টের গোড়ায় এবং উপরে রাফ্‌টারের সঙ্গে যুক্ত। এই স্ট্রাট দুটি বস্তুতঃ রাফ্‌টারকে ঠেকা দিয়ে রাখে; ফলে সে দুটি কম্প্রেসনে আছে। রাফ্‌টারের মাঝামাঝি স্ট্রাট দুটি গিয়ে লাগবে;—পার্লিনের ঠিক নীচে হওয়াই বাঞ্ছনীয়। স্প্যান বেশী হ'লে শুধু কাঠের জোড়াইয়ের উপর ভরসা না ক'রে লোহার স্ট্র্যাপ দিয়ে আরও মজবুত করা উচিত।

চিত্র—66

a—দো-চালা; b—যুক্ত-দো-চালা;
c—রাজা-পোস্ট ট্রাস, d—রানী-পোস্ট ট্রাস।

এ ছাড়াও অন্যান্য অনেক রকমের ছাদের কাঠামোর ব্যবস্থা আছে—যাতে ৩০'—০"-এর চেয়েও বড় স্প্যানের উপর ছাউনি করা চলে। রানী-পোস্ট ট্রাস, নর্থলাইট ট্রাস ইত্যাদি। এ সম্বন্ধে পরবর্তী অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

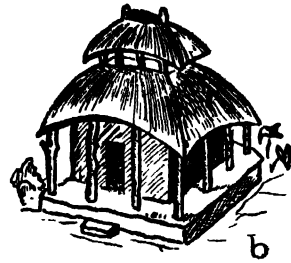
ছাদের ছাউনি: এতক্ষণ আমরা শুধু ছাদের কাঠামোর কথাই আলোচনা করছিলাম। এবার ছাউনির কথায় আসা যাক্। ঢালু ছাদের ছাউনির মধ্যে বাংলা দেশে খড়ের ছাউনি, খুড়িয়া টালির (খোলার চাল) ছাউনি, প্যান-টালি (রানীগঞ্জ টালি), করোগেটেড-টিন ও এ্যাসবেস্টসের

ছাদই দেখতে পাওয়া যায়। একে একে এদের সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্।

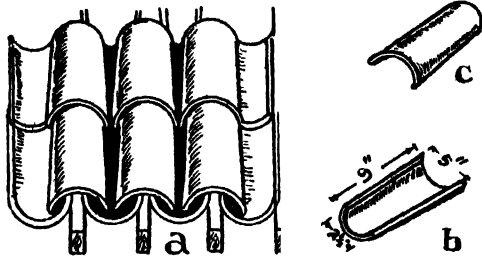
(i) **খড়ের ছাউনি:** পুঁথিগত বিদ্যাকে সম্বল ক'রে গ্রামবাসীর সহস্রাব্দী-সঞ্চিত অভিজ্ঞতার বিষয়ে উপদেশ দিতে যাওয়া বিপজ্জনক। বাংলা দেশে খড়ের চালা ছাইবার একটা বিশিষ্ট ভঙ্গি আছে। তাছাড়া বিভিন্ন জেলায় এই ছাউনির কায়দাটা আবার কিছুটা বদলায়। আর পাঁচটা ভারতীয় বিদ্যার মতো এই ছনের-ছাউনি বা খড়ের-ছাউনিও একটি গুরুমুখী বিদ্যা। বংশ-পরম্পরায় ঘরামিরা এ কাজ শিখত এবং নিপুণতায়-দক্ষতায় তারা এ বিদ্যায় যথেষ্ট উৎকর্ষ লাভ করেছিল। পাড়, পাটি, বাখারি, শারক, শলা, ফোঁড় প্রভৃতি নাম আজ তারা ভুলে যেতে বসেছে। আমার সামান্য অভিজ্ঞতাতেই গ্রামে এমন বাড়ী দেখেছি যা পঁয়ত্রিশ বৎসর পূর্বে ছাওয়া হয়েছে এবং আজও টিকে আছে।

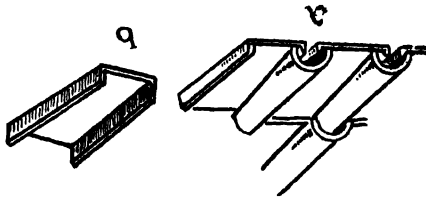
ধানের খড় দিয়ে যে চালা ছাওয়া হয়, তা দীর্ঘস্থায়ী হয় না। উলুখড় বা বেনাঘাসের ছাউনি দীর্ঘতর দিন টেকে। অবশ্য অনেক জেলায় এ জাতীয় খড় পাওয়া যাওয়া না। খড় মাপবার মানদণ্ডটি হচ্ছে কাহন। সকলেই

চিত্র—67 : a—বাংলা চার-চালা

চিত্র—68 : b—আট-চালা

জানেন, এক কাহন খড় মানে ১২৮০ আঁটি। একশত বর্গফুট খড়ের ছাউনিতে আধ কাহন আন্দাজ খড় লাগে। খড়ের ছাউনির জন্য প্রথমে বাঁশের একটি মাচা বানানো হয়, তার উপর এক প্রস্থ দরমা বিছিয়ে উপরে খড়ের ছাউনি করা হয়।

বাংলা দেশে খড়ের ছাউনির একটা বৈশিষ্ট্য আছে। পালিনের বাঁশগুলি জমির সমান্তরাল না হয়ে চিত্র—67 অথবা চিত্র—68-এর মতো ধনুকাকৃতি হয়। চার-চালা ঘরের চতুর্দিকে বারান্দায় আবার চার-চালা বানিয়ে আগেকার দিনে আট-চালা তৈরি করা হ'ত।

(ii) মুড়িয়া টালি ঃ খোলার চালা বা মুড়িয়া টালির ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথমতঃ উপরে এবং নীচে দুটি অর্ধ-গোলাকৃতি টালির ছাউনি (চিত্র—69) এবং দ্বিতীয়তঃ উপরে অর্ধ-গোলাকৃতি এবং নীচে চ্যাপ্টা ধরনের টালি দিয়েও ছাউনি করা চলে (চিত্র—70)। একশত বর্গফুট

চিত্র—69 : a—গোল খোলার চালা ; b—নীচের খোলা ; c—উপরের খোলা।

খোলার ছাউনি করতে প্রায় ১২০০ খানি টালির প্রয়োজন। একজন ঘরামি ও দুটি মজুরে দৈনিক আড়াই হাজার টালি সাজাতে পারে অর্থাৎ প্রায় দু'শ বর্গফুট চালা ছাইতে পারে।

চিত্র—70 : a—চ্যাপ্টা খোলার চালা ; b—নীচেকার চ্যাপ্টা খোলা।

(iii) প্যান-টালি বা রানীগঞ্জ টালি ঃ প্যান-টালিগুলি কাঠের বা লোহার ফ্রেমের উপর পাশাপাশি সাজানো হয়। প্রত্যেকখানি টালি দিয়ে তার নীচের রদ্দার উপর কিছুটা চাপান দেওয়া থাকে ; একে বলে **ল্যাপ** (চিত্র—63-এ 'l' দ্রষ্টব্য)। প্যান-টালি ছাউনির কাজে নীচের দিক থেকে সুরু ক'রে ক্রমশঃ মটকার দিকে অগ্রসর হ'তে হয়। অনেক সময় টালি সাজানো হয়ে যাবার পর জোড়াই-স্থলগুলি সিমেণ্ট-বালির গোলা দিয়ে মেরে দেওয়া হয়। চালার ধারে, মটকার কাছে এবং হিপের কাছে টালিগুলি সিমেণ্ট-বালি দিয়ে অন্ততঃ মেরে দেওয়া চাই। টালির চালে ১ : ২ ঢাল দেওয়া উচিত। একশত বর্গফুট ছাদ ছাইতে প্রায় ১২০ খানি

টালি লাগে। আরও নিখুঁতভাবে বলতে গেলে, ১৬½" × ৯⅞" প্রমাণ মাপের ১১৭ খানি টালি লাগে। এর ওজন প্রায় দশ মণ।

(iv) **করোগেটেড-টিন:** করোগেটেড-টিন বাজারে কিনতে পাওয়া যায় বাণ্ডিল-বাঁধা অবস্থায়। প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর; অর্থাৎ দশ বাণ্ডিল টিনের ওজন এক টন। বাজারে করোগেটেড-টিন কিনতে পাওয়া যায় ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' লম্বা মাপের। চওড়ায় এগুলি ২'—৮"। যে লোহার চাদর থেকে করোগেটেড-টিন তৈরি করা হয়, সেগুলি সব সমান পুরু নয়। চাদরের সরু-মোটা তারতম্য বোঝাবার জন্ম আমরা একটি মানদণ্ডের সাহায্য নিয়ে থাকি; তাকে বলি **গেজ** বা **বি. ডাবলু. জি.**। সচরাচর আমরা ২৪ গেজি করোগেটেড-টিনই ব্যবহার ক'রে থাকি। এই রকম অর্থাৎ ২৪ গেজি এক বাণ্ডিল টিন যদি খুলে মাথায় মাথায় লাগিয়ে মাটিতে সাজানো যায়, তাহ'লে সবটা লম্বায় হবে ৭০'—০" অথবা ৭২'—০"। এ-কথা মনে রাখলে সহজেই হিসাব ক'রে বলা যায়, ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' টিনের বাণ্ডিলে টিন থাকবে যথাক্রমে বারো, দশ, নয়, আট ও সাতখানি। অবশ্য এ হিসাব শুধু ২৪ গেজি টিনেই প্রযোজ্য। সুতরাং এই প্রসঙ্গে অন্যান্য গেজের টিনে প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি ক'রে টিন থাকে, তার হিসাবটা জেনে রাখা যাক্।

গেজ নম্বর	প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি টিন থাকে				
	৬'—০"	৭'—০"	৮'—০"	৯'—০"	১০—০"
১৮	৬ খানি	৫ খানি	৫ খানি	৪ খানি	৪ খানি
২০	৮ "	৭ "	৬ "	৫ "	৫
২২	১০ "	৮ "	৭ "	৬ "	৬
২৪	১২ "	১০ "	৯ "	৮ "	৭

প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর। যদি ঠিক দুই হন্দর হ'ত, তাহ'লে এক টনে কতগুলি টিন হবে তা বলা শক্ত হ'ত না। উপরের সংখ্যাগুলিকে দশগুণ ক'রে আমরা সহজেই ব'লে দিতে পারতাম, কোন্ গেজে কোন্ মাপের কতগুলি টিনের ওজন হবে এক টন। কিন্তু প্রতি বাণ্ডিলের ওজন ঠিক দুই হন্দর না হওয়ায় কতগুলি টিনের ওজন এক টন হবে, তা জানবার জন্ম আমাদের আবার একটি তালিকার সাহায্য নিতে হবে।

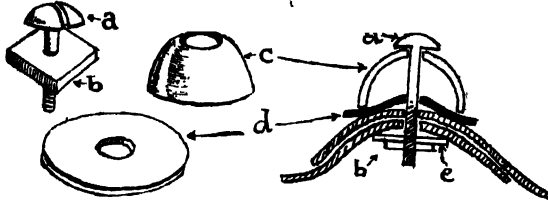
করোগেটেড-টিন দুই জাতের তৈরি করা হয়। এক ধরনের টিনে আটটি ঢেউ থাকে; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩"; এগুলি চওড়ায় সর্বসমেত ২'—২" হয়। **একে বলি ৮/৩ করোগেসান**। অপরপক্ষে আর একজাতের করোগেটেড-টিনে দশটি ঢেউ থাকে; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩"; এগুলি সর্বসমেত ২'—৮" চওড়া হয়। **একে বলি ১০/৩ করোগেসান**।

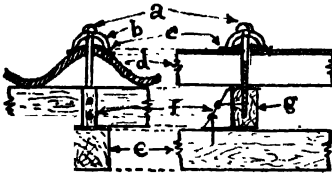
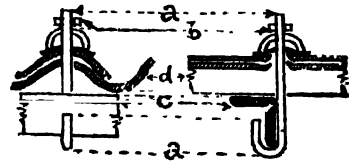
গেজ নম্বর	করোগেসান	কতগুলি টিনে এক টন ওজন হবে				
		৬'	৭'	৮'	৯'	১০'
১৮	৮/৩	৭৪	৬৪	৫৬	৪৯	৪৪
	১০/৩	৬২	৫৩	৪৬	৪১	৩৭
২০	৮/৩	৯৫	৮১	৭১	৬৩	৫৭
	১০/৩	৭৯	৬৮	৫৯	৫৩	৪৭
২২	৮/৩	১১৬	৯৯	৮৭	৭৭	৬৯
	১০/৩	৯৭	৮৩	৭৩	৬৫	৫৮
২৪	৮/৩	১৪০	১২০	১০৫	৯৩	৮৪
	১০/৩	১১৭	১০০	৮৮	৭৮	৭০

করোগেটেড-টিনগুলি যেন পরিষ্কার থাকে, তাতে মরচের দাগ না থাকে। আঁটবার জন্য আমরা টিনে দু'রকম জিনিস ব্যবহার করি। প্রথমতঃ টিনের সঙ্গে টিন আঁটি **সীট-বল্টু** দিয়ে; দ্বিতীয়তঃ টিনের চালাটা নীচের কাঠের ফ্রেমের সঙ্গে আঁটি অন্য কিছু দিয়ে; যথা—**স্ক্রু, এল-হুক, জে-হুক, ইউ-হুক** অথবা **নাট্‌-বল্টু** দিয়ে।

সীট-বল্টু ব্যবহার করা হয় দুটি কারণে। প্রথমতঃ দুটি টিনের জোড়াই-স্থল দিয়ে যাতে জল না পড়ে, তাই সীট-বল্টুর সাহায্যে টিন দুটিকে কষে দেওয়া হয়। এইজন্য সীট-বল্টুর সঙ্গে আরও কয়েকটি জিনিস ব্যবহার করা হয়। সীট-বল্টুর নীচেই থাকে গ্যালভানাইস্‌ড লোহার একটা **টুপী-ওয়াসার** বা **লিম্পেট-ওয়াসার**। ফুটো-পয়সার মতো দেখতে **বিটুমেনের** একটি কালো **চাকতি-ওয়াসার** রাখতে হয় টুপী-ওয়াসারের তলায়। নীচের দিকে নাটের আগে একটা ফুটো-পয়সার আকারের গ্যালভানাইস্‌ড **চাকতি-ওয়াসার** রাখলে নাট্‌টা কষতে সুবিধা হয়। টুপীর গর্তটায় পুটিং দিয়ে তারপর সেটা লাগালে জল পড়ার ভয় আরও কমে। চিত্র—71-এ সীট-বল্টু

লাগানোর পদ্ধতি দেখানো হয়েছে। দুটি টিনের মাথায় মাথায়, অর্থাৎ উপর থেকে নীচে ৬" চাপান দিতে হবে। বলা বাহুল্য, মটকার কাছের

চিত্র—71 : a—সীট-বল্টু ; b—নাট্ ; c—টুপী-ওয়াসার বা লিম্পেট-ওয়াসার ; d—বিটুমেন-ওয়াসার ; e—চাকতি-ওয়াসার।

টিনখানা ছঞ্চার কাছের টিনখানার উপরে ৬" চেপে থাকবে। পাশাপাশি টিনগুলি দুই **করোগেসান** অর্থাৎ দুই **ঢেউ** চাপান দেওয়া থাকবে।

টিনের চালাটা নীচেকার কাঠামোর সঙ্গে আঁটবার সময় কোন্ জিনিস ব্যবহার করবো, তা নির্ভর করবে কাঠামোর অর্থাৎ পালিনের আকৃতির উপর। পালিনগুলি যদি শাল-বল্লা বা বাঁশের হয়—অর্থাৎ গোলাকৃতি হয়, তাহ'লে $\frac{৫}{১৬}$" ব্যাসের গ্যালভানাইস্‌ড জে-হুক ব্যবহার করা চলে। অপরপক্ষে যদি চৌকা কাঠের হয়, তখন ৪" লম্বা গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু ব্যবহার করা চলে

চিত্র—72

a—৪" গ্যাল-স্ক্রু ; b—টুপী-ওয়াসার ; c—বিটুমেন-ওয়াসার ; d—করোগেটেডটি-ন, e—রাফ্‌টার; f—তিন-কোণা কাঠ; g—পালিন

চিত্র—73

a—$\frac{৫}{১৬}$" ব্যাসের জে-হুক ; b—নাট্ ১' × ১" × $\frac{১}{৪}$" ; c—লোহার এ্যাঙ্গেল ; d—করোগেটেড-টিন।

(চিত্র—72) অথবা $\frac{৫}{১৬}$" ব্যাসের এল-হুক লাগানো যায়। পালিন যদি লোহার এ্যাঙ্গেল হয়, তখন আর স্ক্রু লাগানোর প্রশ্ন থাকে না—তখন $\frac{৫}{১৬}$" ব্যাসের ইউ-হুক ব্যবহার করতে হয়।

স্ক্রু, এল-হুক, জে-হুক প্রভৃতি যেটাই ব্যবহার করা হ'ক না কেন, সীট-বল্টু লাগাবার সময় জল-পড়ার বিষয়ে যে-সব সাবধানতা অবলম্বন করা হয়েছিল, এগুলির ক্ষেত্রেও সেই সতর্কতার কথা মনে রাখতে হবে।

করোগেটেড-টিনের চালা তৈরি করাবার বিষয়ে পুঁথিগত নির্দেশ হচ্ছে, মাটিতে ছয়খানি টিন পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত ক'রে তারপর তাকে ছাদের কাঠামোর উপর ওঠানো হবে। কার্যতঃ কিন্তু প্রায় সব ক্ষেত্রেই কাঠের ফ্রেমের উপরেই ছাউনির কাজ হয়।

বাস্তু-বিদ্যার বইতে এবং সরকারী কাজে দুই-ঢেউ-এর চাপান দেওয়ার নির্দেশ থাকলেও দেখা গেছে যে, যত্ন নিয়ে দেড়-ঢেউ চাপান দিয়ে ছাইলেও জল একেবারেই পড়ে না। বাস্তু-শিল্পের দ্রব্য-মূল্য এত বেড়ে গেছে যে, বে-সরকারী কাজে আমরা বসত-বাড়ীতে দেড়-ঢেউ এবং গোয়ালঘর, স্নানঘর প্রভৃতিতে এমন কি এক-ঢেউ চাপান দিয়েও চাল ছাইতে পারি। সীট-বল্টু ও নাট্-বল্টু প্রভৃতি এক-এক দিকে ১'—৬" তফাৎ তফাৎ লাগাতে হবে। বে-সরকারী কাজে আমরা ৬'—০" ও ৮'—০" টিনের ক্ষেত্রে তিনটি এবং ৯'—০" ও ১০'—০" টিনের ক্ষেত্রে পাশে পাশে প্রতি জোড়ে টিন-পিছু চারটি সীট-বল্টু লাগাতে পারি। উপরে-নীচে চাপানের ক্ষেত্রে দু'পাশে দুটি ও মাঝে একটি সীট-বল্টু দিতে পারি।

টিনের জোড়াইয়ের জন্য প্রত্যেকটি ছিদ্র নীচের দিক থেকে করতে হবে। কোনও ধারালো অস্ত্র দিয়ে ছিদ্র করতে হবে—যাতে টিন ফুটো হওয়ার সময় পাশের দিকে ছিঁড়ে না যায়। গ্যালভানাইস্ড স্ক্রু লাগাবার সময় ছাদের নীচে থেকে ছিদ্র করায় কিছু অসুবিধা আছে; এজন্য পারতপক্ষে স্ক্রুর বদলে হুক ব্যবহার করাই উচিত।

গ্যালভানাইস্ড-টিনের বদলে যদি কালো করোগেটেড-সীট বা **ব্ল্যাক-সীট** দিয়ে ছাউনি করা হয়, তখন টিনগুলিকে ব্যবহারের পূর্বে দু'পিঠেই রঙ ক'রে নিতে হবে।

ঝড়ে উড়ে যাবার প্রতিবন্ধক হিসাবে টিনের চালায় **উইণ্ড-টাই** লাগাবার ব্যবস্থা করা হয়। উইণ্ড-টাইগুলি সাধারণতঃ ১$\frac{1}{2}$" × $\frac{1}{4}$" বা অনুরূপ মাপের লোহার পাত। এগুলিকে টিনের উপর পার্লিনের সমান্তরাল ক'রে লাগানো হয়। পার্লিনের সঙ্গে যে হুক-বল্টু প্রভৃতি দিয়ে টিনকে আঁটা হয়েছে, সেগুলিই উইণ্ড-টাইয়ের ছিদ্রের ভিতর দিয়ে গলিয়ে নেওয়া উচিত। এ ছাড়াও কিছু দূরে দূরে উইণ্ড-টাইকে সরাসরি রাফ্‌টারের সঙ্গে হুক-বল্টুর সাহায্যে যুক্ত করা উচিত। যেখানে ঝড়ের বেগ কম সেখানে ১$\frac{1}{2}$" × ১" মাপের কাঠের উইণ্ড-টাই-ও ব্যবহার করা চলে।

দুটি টিন উপরে যেখানে মেশে, সেখানে **মটকা (রিজ)** লাগানো হয়। মটকার এক-একটি টুকরো পার্শ্ববর্তী টুকরোর উপর অন্ততঃ ৬" চাপান দেওয়া থাকবে। অনুরূপভাবে ছঞ্চার কাছে যদি **ঈভস্‌-গাটার** লাগানো হয়, তাহ'লেও ৬" চাপান দিতে হবে ঈভস্‌-গাটারগুলি লাগানো হয় যাতে বৃষ্টির জল প্রত্যেক ঢেউ বেয়ে এসে ছঞ্চার কাছে এই গাটারগুলিতে পড়ে এবং যে-কোনও এক পাশে নীত হয়। ঈভস্‌-গাটারগুলিতে অন্ততঃ প্রতি ১০'—০" দৈর্ঘ্যে এক ইঞ্চি ঢাল থাকা উচিত এবং সেগুলি পরস্পরের সঙ্গে ঝালাই ক'রে দিতে হবে—যাতে জল না পড়ে।

এ্যাসবেস্টসের ছাউনি : এ্যাসবেস্টসের ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথম রকমের এ্যাসবেস্টস্‌ সীটগুলি করোগেটেড-টিনের মতোই ঢেউ-খেলানো—একে বলি **করোগেটেড এ্যাসবেস্টসের** ছাউনি। দ্বিতীয় রকমের এ্যাসবেস্টসের ছাউনি দেখতে অনেকটা চ্যাপ্টা টালির ছাউনির মতো—এগুলি **ট্রাফোর্ড-সীটের** ছাউনি।

এ কাজের জন্য প্রয়োজন এ্যাসবেস্টস্‌ সীট, মটকার দু'রকম সীট, এল অথবা জে-হুক, সীট-বল্টু এবং পূর্ববর্তী অধ্যায়ে বর্ণিত টুপী-ওয়াসার, বিটুমেন-ওয়াসার, চাকতি-ওয়াসার প্রভৃতি আনুষঙ্গিকগুলি। এ্যাসবেস্টস্‌ ছাউনির কাজে এই নির্দেশগুলি মনে রাখতে হবে :—

(i) সীটে যা-কিছু কাটা-ছাঁটা এবং গর্ত করার কাজ তা মাটিতেই করতে হবে।

(ii) গর্তগুলি টিনের মতো ছেনি-হাতুড়ি দিয়ে কাটা হবে না; তুরপুন দিয়ে **ড্রিল** করতে হবে—অর্থাৎ তুরপুন-যন্ত্র চালিয়ে কুরে কুরে গর্ত করতে হবে। জে-হুক অথবা এল-হুকগুলি হবে গ্যালভানাইস্‌ড লোহার এবং এগুলি $\frac{5}{16}$" ব্যাসের হবে; সুতরাং ছিদ্রগুলি হবে $\frac{3}{8}$" ব্যাসের। বলা বাহুল্য, প্রত্যেকটি ছিদ্র হবে ঢেউয়ের মাথায়, তলায় নয়। যে পার্লিনের উপর সীটখানি বসানো আছে তার সঙ্গে অন্ততঃ দুটি বল্টু দিয়ে আঁটতে হবে। কিনার থেকে যে-কোন ছিদ্রের নিম্নতম দূরত্ব হওয়া চাই ১$\frac{1}{2}$" ইঞ্চি।

(iii) উপরের সারির দুটি সীটের তলায় নীচের সারির সীট দুখানি আঁটবার সময় একটি কোণা পাওয়া যাবে, যেখানে চারখানি সীট মিলিত হচ্ছে —সেখানে দুটি সীটের কোণা পূর্বেই কেটে নিতে হবে। কোণা কাটার

পদ্ধতিটা নিম্নলিখিত আইন মাফিক ক'রে গেলেই সীট আঁটতে আর কোনও অসুবিধা হবে না :—

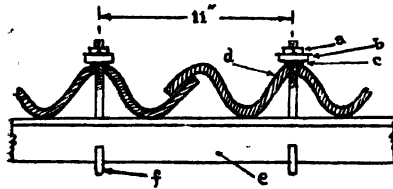
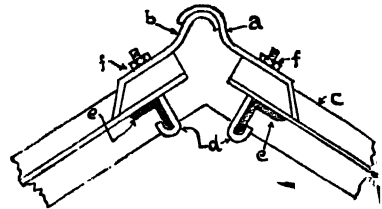
সীটগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে যাতে মসৃণ দিকটা উপরে থাকে। উপর-নীচে নিম্নতম চাপান দিতে হবে ৬", আর পাশাপাশি চাপান দিতে হবে ট্রাফোর্ড-সীটের ক্ষেত্রে এক-ঢেউ, আর করোগেটেড-সীটের ক্ষেত্রে আধ-ঢেউ। ছাউনি যথারীতি নীচের দিক থেকে উপরদিকে উঠবে। ধরা যাক্, আমরা সর্বপ্রথমে নিম্নতম সারির সর্ব-দক্ষিণের সীটটি প্রথমে বসালাম এবং ক্রমশঃ বাঁ দিকে ছাউনি করতে করতে এগিয়ে গেলাম। সেক্ষেত্রে প্রথম সীটটিতে কোথাও কোণা কাটতে হবে না। দ্বিতীয় সীট থেকে এই সারির বাকি প্রত্যেকটি সীটের উপরদিকের দক্ষিণ-কোণায় কাটতে হবে। দ্বিতীয় সারি এবং পরবর্তী সারিগুলিতে (মটকার কাছে শেষ সারি বাদে), প্রথম ও শেষ সীটখানি বাদে, অন্য প্রত্যেকটি সীটে উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা এবং নীচের দিকের বাম-কোণা ঐভাবে কাটতে হবে। প্রথম সীটে শুধু নীচের দিকের বাম-কোণা এবং শেষ সীটে শুধু উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা কাটতে হবে। সবার উপরের সারিতে অর্থাৎ মটকার কাছের সারিতে প্রত্যেকটি সীটের নীচের দিকের বাম-কোণা কাটতে হবে—শুধু শেষ সীটখানিতে কিছুই কাটতে হবে না। কোণাগুলি ঠিক সমানভাবে কাটলে ছাউনি করতে কোনও অসুবিধা হবে না।

(iv) প্রত্যেকখানি সীট উপরে ও নীচে যে পার্লিনের উপর ভার ন্যস্ত করবে, তার সঙ্গে আঁটবার জন্য প্রত্যেকটি সীটে চারটি বল্টু থাকবে—উপরের দুই কোণায় দুটি, নীচের দুই কোণায় দুটি। এ ছাড়া সীটের মাঝামাঝি যে পার্লিন আছে, তার সঙ্গেও আঁটবার জন্য দুটি বল্টু থাকবে। প্রত্যেকটি বল্টুর উপরে নাট্ লাগাবার আগে বিটুমেন ও লিম্পেট-ওয়াসার বসিয়ে নিতে হবে (চিত্র—74)।

(v) ছাউনির প্রথম পর্যায়ে নাট্গুলি খুব বেশী কষে দিতে নেই। খান দশ-বারো সীট ছাউনি হয়ে যাবার পর দু'প্রান্ত থেকে দুজন মিস্ত্রি সেগুলি ক্রমে ক্রমে কষে দেবে।

(vi) মটকার কাছে ছাউনির জন্য দু'রকমের মটকা (**রিজ পীস**) আছে—ভিতর-দিকের মটকা (**ইনার পীস**) এবং বাইরের-দিকের মটকা (**আউটার পীস**)। প্রথমে এক ধার থেকে পাশাপাশি চার-পাঁচখানি

ভিতরের মটকাকে এ্যাসবেস্টসের সঙ্গে এমনভাবে আঁটতে হবে, যাতে পাশা-পাশি ৪" চাপান পড়ে। তারপর সমসংখ্যক বাইরের মটকাকে তার উপর এমনভাবে বসাতে হবে যাতে সেগুলিতেও পাশাপাশি ৪" চাপান পড়ে; কিন্তু জোড়াই-স্থলগুলি ভিতরের মটকার জোড়াই-স্থল থেকে ৪" এগিয়ে থাকে।

চিত্র--74

a—গ্যালভানাইস্‌ড নাট্; b—গ্যালভা-নাইস্‌ড ওয়াসার; c—বিটুমেন-ওয়াসার; d—এ্যাস্‌বেস্টস্‌-সীট; e—পার্লিন; f—$\frac{৫}{১৬}$" গ্যাল. জে-হুক।

চিত্র—75

a—আউটার বা বাইরের-দিকের মটকা; b—ইনার বা ভিতরের-দিকের মটকা; c—এ্যাস্‌বেস্টস্‌-সীট; d—$\frac{৫}{১৬}$" গ্যাল. জে-হুক; e—লোহার এ্যাঙ্গেল পার্লিন; f—গ্যাল. নাট্।

তাহ'লে প্রথম বাইরের মটকাখানির শেষ প্রান্ত উল্টো দিকের ভিতরের মটকার প্রান্ত থেকে ৪" বাইরে বেরিয়ে থাকবে। এই ৪" অংশ হাত-করাত দিয়ে কেটে ফেলতে হবে।

এ্যাস্‌বেস্টস্‌-সীট সংক্রান্ত কয়েকটি প্রয়োজনীয় তথ্য নীচে বিস্তারিতভাবে দেওয়া হ'ল :—

	বিগ-সিক্স করোগেটেড-সীট	ট্রাফোর্ড-সীট
বাজারে কি মাপে পাওয়া যায়—	৫', ৬', ৭', ৮', ৯' এবং ১০'	৪', ৫', ৬', ৭', ৮', ৯' এবং ১০'
একখানি সীট কতটা চওড়া—	৩'—৫½"	-৭$\frac{১}{১৬}$"
একখানি সীট ছাওয়া হ'লে কতটা স্থান চওড়ায় ঢাকতে পারে—	৩'	
পার্লিনগুলির উর্ধ্বতম অনুমোদন-যোগ্য দূরত্ব—	৫'—৬"	৫'—৬"
পাশাপাশি চাপান কতটা দিতে হবে—	০'—৬"	০'—৬"
একশত বর্গফুট ছাইতে কত বর্গফুট সীট লাগে—	১১০ বর্গফুট	১১৩·৩ বর্গফুট

এ্যানালিসিস্‌ ঃ একশত বর্গফুট করোগেটেড-টিনের ছাউনিতে লাগে ঃ—

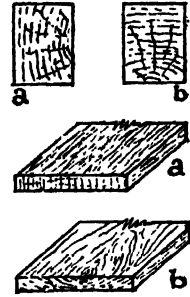
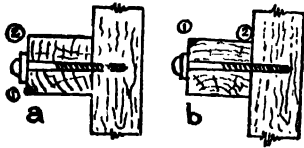
মাল-মশলা ঃ			শ্রম ঃ		
গ্যাল: টিন ৮′—০″	···	৬ খানি	ছুতার ···	একজন ···	একরোজ
লিস্পেট-ওয়াসার	···	১ পাউণ্ড	ঘরামি ···	,, ···	”
জি. আই. নাট্‌-বল্টু	···	১½ ,,	মজুর ···	আড়াই জন ...	”
জি. আই. স্ক্রু	···	৩ ,,	[কাঠামো এবং রিজ তৈরির কাজ		
হুক-বল্টু	···	৩ ,,	হিসাবে ধরা হয়নি।]		

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (ক) ছাদের কাঠামো ঃ প্রথমতঃ, ছাদের কাঠামোর নক্সাটি ভালভাবে প'ড়ে বুঝে নিন এবং কোন্‌ কোন্‌ মাপের কাঠ কতগুলি আনলে আপনার পক্ষে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট হবে, সেটা হিসাব ক'রে বের করুন। দরজা-জানালার ফ্রেমের ক্ষেত্রে যে কথা বলা হয়েছে, এখানেও সে নির্দেশ প্রযোজ্য—অর্থাৎ যদি এক-আধখানা কাঠের কোন দিকে কাটা দাগ, স্যাপ-উডের চিহ্ন প্রভৃতি থাকে, তবে সে কাঠখানাকে এমনভাবে লাগাবেন যেন নীচে থেকে দেখা না যায়। অর্থাৎ জখম দিকটা যেন আকাশের দিকে মুখ ফিরিয়ে থাকে। বলা বাহুল্য, তত্ত্বাবধায়কের নজরে পড়লো না ব'লে এমন কাঠ আপনি লাগাবেন না যেটাতে আপনার সুনাম নষ্ট হবার সম্ভাবনা আছে—অর্থাৎ যেটা লাগানো উচিত নয় ব'লে আপনি নিজেই মনে করছেন॥

দ্বিতীয়তঃ, একই মাপের দুখানি কাঠ অথবা একই কাঠের দু'রকম ব্যবহারে তার উপযোগিতার প্রচুর প্রভেদ হ'তে পারে। এজন্য আপনাকে হয়তো বেশী খরচ করতে হচ্ছে না,—কিন্তু একটু নজর দিয়ে, একটু যত্ন নিয়ে কাজটা করলে আপনি আর্থিক ক্ষতি না ক'রেও আপনার খরিদ্দারের উপকার করতে পারেন। এর অসংখ্য উদাহরণ আছে। এখানে কয়েকটির কথা বলা হ'ল ঃ—নাট্‌-বল্টুগুলি অসাবধানতায় ঠিকমতো কষে দেওয়া হয় না, এতে ঠিকাদারের বস্তুতঃ কোনও লাভ নেই কিন্তু কাজটা খারাপ হয়ে থাকে। চিত্র—**76**-তে পাশাপাশি দুটি বীমের সেক্‌সান দেখা যাচ্ছে উপরের দিকে। দুটি বীমই এক মাপের ও একই কাঠের; কিন্তু **'a'** বীমটি পাশের **'b'** বীম অপেক্ষা অনেক বেশী মজবুত ও ভারসহ। কারণ ভারের চাপে **'b'** বীমটি যখন বেঁকে যেতে চাইবে, তখন এক প্যাকেট তাসের মতো কাঠের বলয়-রেখাগুলি

পরস্পর থেকে আল্‌গা হয়ে যাবে ; 'a' বীমে তা হবে না, কারণ বলয়-রেখাগুলি সব খাড়াভাবে আছে।

চিত্র—76

ঐ চিত্রে নীচের দিকে দুটি তক্তার নক্সা আছে। এক্ষেত্রেও যদিও তক্তা দুটি একই কাঠের ও একই মাপের, তবু 'a' তক্তাটি অনেক ভালো ; কারণ 'b' তক্তার গাঁটটি ভেঙে বেরিয়ে আসার সম্ভাবনা আছে। তাহ'লেই দেখুন কাঠ বাছাই-এর সময় (তক্তার ক্ষেত্রে) অথবা কৌশলে (বীমের ক্ষেত্রে) আপনি একটু সতর্ক হ'লে বিনা খরচে আপনার নিয়োগকারীর উপকার করতে পারেন।

এবার দেখুন চিত্র—77। একটি খাড়া কাঠের সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে আঁটা হচ্ছে আর একখানি চতুষ্কোণ কাঠকে। 'a' এবং 'b' নক্সায় কাঠ একই এবং স্ক্রু একই মাপের ; কিন্তু 'a' চিত্রের জোড়াই 'b' চিত্রের জোড়াইয়ের চেয়ে অনেক বেশী মজবুত। কারণ কি জানেন ? 'b' চিত্রে 1—2 সমতলটি উপরে আছে ; ফলে স্ক্রু দুটি বলয়-রেখার মাঝের ফাঁক দিয়ে ঢুকেছে—এজন্য তার জোর কম। 'a' চিত্রে স্ক্রুটি সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ ক'রে চলে গেছে ; ফলে তার জোর বেশী। প্রশ্ন করতে পারেন, সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ করায় জোর পড়বে কেন ? উত্তরে আমি বলবো, এক প্যাকেট তাস হাতে নিন। এবারে একটা ছুঁচ পাশ থেকে ওর ভিতর ঢুকিয়ে দিয়ে যদি হাত সরিয়ে নেন, তাহ'লে তাসগুলি প'ড়ে যাবে। কিন্তু আপনি যদি তাসের পিঠের দিক থেকে ছুঁচটা এফোঁড়-ওফোঁড় করেন ? সবকটি তাসকেই তাহ'লে ধ'রে রাখতে পারেন। এই সত্যটি, অর্থাৎ কাঠের আঁশ বা ফাইবার কোন্ দিকে আছে, জোড়াইয়ের সময় সেটা খেয়াল রাখতে হবে।

চিত্র—77

তৃতীয়তঃ, আর একটি পরামর্শ দেওয়া যেতে পারে। অনেকসময় দেখা যায়, ছাদের কাঠের জোড়াই কিভাবে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ ঠিকায় (কনট্রাক্টে) উল্লেখ থাকে না। সেটা স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের হাতে ছেড়ে দেওয়া হয়। অপরপক্ষে ছাদের কাজে বোল্ট-নাট্-ফিসপ্লেট ইত্যাদি বাবদ হন্দর-দরের একটা সূচী (আইটেম) থাকে। এক্ষেত্রে স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের

অনুমতি নিয়ে ফিস্-জয়েণ্ট করানো ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে লাভজনক। ল্যাপ্-জয়েণ্টে চাপানের মাপটা ঠিকাদার পায় না—কিন্তু ফিস্-জয়েণ্ট হ'লে চাপান বাবদ কাঠের কোনও লোকসান হয় না, বরং লোহার মাপটা জোড়াইয়ের কাজে বাড়তি পাওয়া যায়!

(খ) **টিনের ছাউনি**: ঠিকায় যদি পাশাপাশি দুই-ঢেউ চাপান দেওয়ার উল্লেখ না থাকে এবং তত্ত্বাবধায়ক যদি আপত্তি না করেন, তাহ'লে পাশাপাশি দেড়-ঢেউ চাপান দিয়েই যথেষ্ট লাভ করা চলে। উপরে-নীচে ৬" চাপান অবশ্য দিতেই হবে। হুকের চেয়ে গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু লাগালে খরচ পড়ে অনেক কম। প্রয়োজন হ'লে পার্লিনের পাশে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকা দিয়েও হুকের বদলে স্ক্রু অনুমোদন করিয়ে নিন; কারণ যে-সব কাঠ বাতিল হবে তার থেকে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকাগুলি তৈরি করা ব্যয়সাধ্য হবে না। অন্ততঃপক্ষে একটি স্ক্রু এবং একটি হুক যদি পর পর দেওয়ার অনুমতি পাওয়া যায়, তাহ'লেও লাভ।

অনেক ঠিকাদার পয়সা বাঁচানোর জন্য বিটুমেন-ওয়াসার অথবা লিম্পেট-ওয়াসার (টুপী-ওয়াসার) ইত্যাদি দিতে কার্পণ্য করেন। মজুরি বাঁচাবার জন্য উপর থেকেই ফুটো করেন। এ কাজগুলি অত্যন্ত গর্হিত। কোন্ মাপের কয়খানি টিন নিলে সবচেয়ে কম চাপান দিয়ে চালটা ছাওয়া যায়, সেটা হিসাব ক'রে দেখুন এবং টিনটা স্টোর থেকে কাজের প্রথম অবস্থাতেই 'ইস্যু' করিয়ে নিন। টিনের বাণ্ডিলগুলির পাশে যে বাঁধ থাকে সেগুলি খুলে (তত্ত্বাবধায়কেরই অনুমতি নিয়ে অবশ্য) এই টিন দিয়ে আপনি সাময়িক গুদাম ছাইতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে টিনে ফুটো করা চলবে না, পাশাপাশি সাজিয়ে দুদিকে বাঁশ বেঁধে দিতে হবে। এভাবে সাময়িক ব্যবহারে আপনার গুদাম করার খরচ তো কমবেই, তা ছাড়া এতে টিনগুলি ক্রমশঃ চ্যাপ্টা হয়ে গিয়ে অল্প টিনে বেশী জায়গা ছাউনি করা যাবে।

এছাড়া জেনে রাখা দরকার যে, আমরা টিনের কাজে যে সীট-বল্টু ব্যবহার করি, সেগুলি ১/৪" ব্যাসের এবং ৩/৪" লম্বা। সীট-বল্টু প্রতি সেরে প্রায় ৮০টি পাওয়া যায়। আরও সঠিকভাবে জানতে হ'লে:—

৭/৮" লম্বা সীট-বল্টুর প্রতি এক গ্রোসের (১৪৪টি) ওজন = ৩.৬ পাউণ্ড
১১/৪" ঐ " " " ঐ " = ৪.৭ "
১১/২" ঐ " " " ঐ " = ৫.১ "

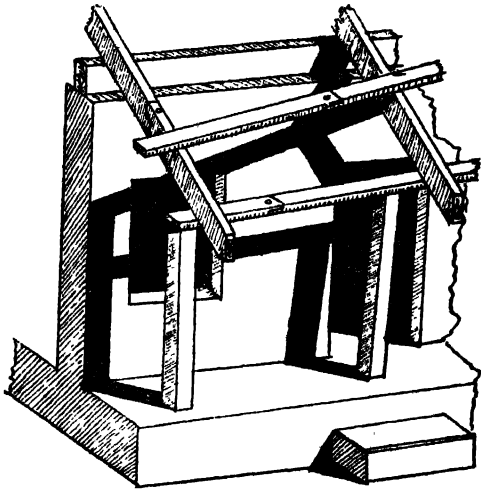
(গ) এ্যাসবেস্টসের ছাউনি: চুক্তিতে যদি মাপ নেওয়ার পদ্ধতির কথা বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে ঠিকাদার এইভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী :—লম্বায় এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত এবং চওড়ায় ছক্কা থেকে রিজ-না-লাগানো অবস্থায় উর্ধ্বতম প্রান্ত। উপর-নীচে অথবা পাশা-পাশি চাপানের কোন মাপ তিনি পাবেন না। কোণা-কাটা এবং মটকার প্রান্ত কাটার জন্ম কোনও বাড়তি মজুরি পাবেন না।

জে-হুক বা এল-হুক প্রভৃতি যে-সব গ্যালভানাইস্‌ড-হুক আমরা এ্যাসবেস্টসের কাজে ব্যবহার করি, সেগুলি $\frac{৫}{১৬}$" অথবা $\frac{৩}{৮}$" ব্যাসের হয়। লম্বায় এগুলি ৩$\frac{১}{২}$" থেকে ৫" অথবা ৬" পর্যন্ত ব্যবহৃত হয়। এই প্রসঙ্গে বিভিন্ন হুক-বল্টুর গ্রোস-প্রতি ওজন কত পাউণ্ড আসে, তা জেনে রাখতে পারি :—

মাপ	$\frac{৫}{১৬}$" ব্যাস	$\frac{৩}{৮}$" ব্যাস
৩$\frac{১}{২}$"	১৮·৭ পাউণ্ড	২৪·৯ পাউণ্ড
৪"	২০·৪ "	২৮·০ "
৪$\frac{১}{২}$"	২২·৪ "	৩২·৬ "
৫"	২৪·৯ "	৩৭·৩ "

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য: (ক) ছাদের কাঠামো: কাঠ-গুলি কাঠামোতে অর্থাৎ ফ্রেম-ওয়ার্কে ব্যবহারের পূর্বে ভালো ক'রে পরীক্ষা করার প্রয়োজন। দরজা ও জানালার কাঠ প্লেন করা (রঁ্যাদা মারা) হয়, কিন্তু ছাদের কাঠ চেরাই করার পর সাধারণতঃ প্লেন না ক'রেই ব্যবহৃত হয়। জোড়াই হবার পূর্বেই কাঠের চতুর্দিকে এককোট রঙ ক'রে নিতে হবে, না হ'লে যেখানে ওয়াল-প্লেটের উপরে রাফ্‌টার বসবে, অথবা রাফ্‌টারের উপর পার্লিন বসবে, সেই সব স্থানগুলি পরে আর রঙ করা যায় না। অথচ কাঠের চতুর্দিকের মাপ দেওয়ার সময় সেই সব স্থানের ক্ষেত্রফল ঠিকাদার মাপ হিসাবে পান। ওয়াল-প্লেট, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে অন্ততঃ ৯" ল্যাপ্‌-জয়েন্ট দিতে হবে। পোস্ট-প্লেটের ক্ষেত্রে জোড়াইগুলি যেন ঠিক পোস্টের উপর পড়ে। অনুরূপভাবে পার্লিনের জোড়াই পড়বে রাফ্‌টারের উপর এবং রাফ্‌টারের জোড়াই পড়বে ওয়াল-প্লেটের উপর—যদি ঐ একই রাফ্‌টার ওয়াল-প্লেট অতিক্রম ক'রে যায়। মোট কথা, কোন ক্ষেত্রেই কোনও কাঠের জোড়াই স্প্যানের মাঝামাঝি দেওয়া চলবে না। জোড়াই যদি অনিবার্য হয়ে পড়ে, তবে যেখানে তলায় ঠেকা পাচ্ছে একমাত্র সেখানেই দিতে হয়। বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে অবশ্য স্প্যানের মাঝখানেও জোড়াই দিতে হ'তে পারে—যেমন

বড় টাই-বীমে। সেখানে ঠিক মাঝখানে জোড়াই না দিয়ে একটু পাশ ঘেঁষে দেওয়া উচিত। প্রথম টাই-বীমে যদি ডান দিক ঘেঁষে জোড়াই দেওয়া হয়, দ্বিতীয়টিতে দিতে হবে বাঁ দিক ঘেঁষে এবং এইভাবে কাজ চালিয়ে যেতে হবে। ওয়াল-প্লেট চ্যাপ্টা ক'রে লাগাতে হয়, অর্থাৎ যে পাশটা বড় সেটা দেওয়ালের গায়ে লেগে থাকে—ছোট দিকটা খাড়া থাকে। অপরপক্ষে রাফ্-টার, পার্লিন, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে বড় দিকটাই খাড়াভাবে লাগাতে হয়।

চিত্র—78-এ একটি বাড়ীর বারান্দা দেখা যাচ্ছে—ছুটি পোস্ট, পোস্ট-প্লেট, ওয়াল-প্লেট, ছুটি রাফ্‌টার এবং একটি পার্লিন লাগানো হয়েছে। কিন্তু কাজ মোটেই ভালো হয়নি—কাজে অন্ততঃ ১১টি ত্রুটি রয়ে গেছে। চিত্রটি ভালো ক'রে লক্ষ্য করুন এবং ১১টি ত্রুটির একটি তালিকা প্রস্তুত ক'রে তারপর ১০১ পৃষ্ঠার সঙ্গে মিলিয়ে দেখুন, কয়টি গলদ আপনার নজরে পড়েছে। সব কয়টি ত্রুটি নজরে না পড়া পর্যন্ত উত্তর দেখবেন না। মনে রাখবেন, তীক্ষ্ণ পর্যবেক্ষণ শক্তিই হচ্ছে তত্ত্বাবধায়কের সবচেয়ে বড় গুণ।

চিত্র—78

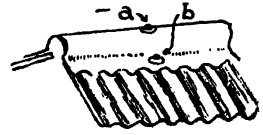
(খ) টিনের ছাউনি: টিনের চালার কাজ তদারক করার সময় 'ব্রতচারী'র মানার মতো এই পাঁচটি নিষেধ-বাক্য মনে রাখবেন :—

(i) ঢেউয়ের নীচে অর্থাৎ উপত্যকায় কোনও ছিদ্র করা চলবে না।

(ii) উপর থেকে ছিদ্র করা চলবে না।

(iii) ছাউনি নীচে থেকে ক্রমশঃ উপরে ওঠে। প্রথম সারি টিন লাগানোর পূর্বেই হিসাব ক'রে এবং মেপে দেখতে হবে, মটকার কাছে ভিন্নমুখী টিন ছুটির ভিতর ফাঁক কতটা হবে। এই ফাঁকটি ১" অথবা ১½"-র বেশী করা চলবে না।

(iv) মটকার ঠিক মাথায় ফুটো করা চলবে না। দু'পাশে দুটি সীট-বল্টু দিয়ে টিনের সঙ্গে এঁটে দিতে হবে। চিত্র—79-এ মটকার ঠিক উপরে 'a'-চিহ্নিত সীট-বল্টু ভুল লাগানো হয়েছে। উচিত ছিল দু'পাশে দুটি 'b'-চিহ্নিত সীট-বল্টু দেওয়া।

(v) গ্যালভানাইস্‌ড-স্ক্রু আঁটবার সময় কাজ সংক্ষেপ করবার উদ্দেশ্যে মিস্ত্রিরা হাতুড়ি পিটিয়ে দেয়। লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রত্যেকটি স্ক্রু যেন স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে বসানো হয়—হাতুড়ি পেটা চলবে না।

চিত্র—79

দ্বিতীয়তঃ, সরকারী গুদাম থেকে যে টিন বের করা হচ্ছে, ঠিক সেই টিনই যেন কাজে ব্যবহৃত হয়। অসাধু ঠিকাদার যাতে সেটা বদলে অন্য গেজের অথবা ব্যবহৃত অন্য টিন ব্যবহার না করতে পারে, সেটা লক্ষ্য রাখতে হবে।

তৃতীয়তঃ, ব্যবহার করবার অব্যবহিত পূর্বে বাণ্ডিলের বাঁধ খুলতে হবে। একটা কথা বিশেষভাবে মনে রাখা উচিত যে, বাঁধ খুলে ফেলার কিছুদিন পর টিনটা একটু চ্যাপ্টা হয়ে যায়। বিশেষতঃ বাঁধ খুলে যদি বাণ্ডিলগুলি পর পর গাদা দেওয়া হয়, তবে উপরের চাপে নীচেকার টিনের করোগেসন বা ঢেউ নষ্ট হয়ে যায়। ধূর্ত এবং অসাধু ঠিকাদার বাঁধ খুলে গাদা দিয়ে টিনগুলির করোগেসন কমিয়ে দেওয়ার চেষ্টা করতে পারে; কারণ তাহ'লে অল্পসংখ্যক টিনে বেশী ক্ষেত্রফল ছাউনি করা যাবে। যেহেতু ঠিকাদার মাপ পাবে ছাদের বর্গক্ষেত্রের হিসাবে এবং তার কাছে মালের দাম কাটা হবে হন্দর-দরে অর্থাৎ টিনের ওজন দরে, সেজন্য তার পক্ষে এ সুযোগ নিতে যাওয়া অসম্ভব নয়। সেজন্য মনে রাখতে হবে, ২৪ গেজি টিন দিয়ে **একশত বর্গফুট টিনের চালা ছাইতে ১·৩৩ হন্দর টিন লাগে** অর্থাৎ এক বাণ্ডিল টিনে প্রায় দেড়শ' বর্গফুট ছাউনি করা চলে। এই হিসাব অনুযায়ী টিন লাগানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে।

আমরা মোটামুটিভাবে বলেছি, প্রতিশত বর্গফুটে ১·৩৩ হন্দর টিন লাগে, অর্থাৎ প্রায় ১৫০ পাউণ্ড টিন লাগে;—কিন্তু এ-কথা সহজেই বোঝা যায় যে, পাশাপাশি ও মাথায় মাথায় যেমন চাপান দেওয়া হবে এবং যত গেজি টিন ব্যবহার করা যাবে সেই অনুপাতে এই সংখ্যাটা বদলাবে। তাই পরপৃষ্ঠায় লিখিত তালিকাটি দেওয়া গেল—এ থেকে কাজের জন্য মোট কত টিন লাগবে তার হিসাব অপেক্ষাকৃত নির্ভুলভাবে করা চলবে:

প্রতিশত বর্গফুট ছাউনির (ছাদের ঢালু-মাপ) জন্য কত পাউণ্ড করোগেটেড-টিন প্রয়োজন হবে ঃ

গেজ নম্বর	১৮	২০	২২	২৪
মাথায় মাথায় ৬" চাপান এবং পাশে এক-ঢেউ চাপান ...	২৭৩	২০৯	১৭৫	১৪৬
মাথায় মাথায় ৬" চাপান এবং পাশে দুই-ঢেউ চাপান ...	৩০৩	২৩৩	১৯৫	১৬২

চিত্র—78-এর কাজের ত্রুটি :

(i) দ্বিতীয় পোস্টটি ওলনে নেই—তার ছায়া দেখেই বোঝা যাচ্ছে। এছাড়া (ii) দুটি পোস্টকে যুক্ত করলে যে সরলরেখা পাওয়া যাবে, সেটি বারান্দার প্রান্ত-রেখা বা দেওয়ালের সঙ্গে সমান্তরাল নয়। অর্থাৎ দ্বিতীয় পোস্টটি দেওয়ালের দিকে বেশী স'রে গেছে। শুধু দেওয়ালের দিকেই নয়, দরজার দিকেও বেশী স'রে গেছে—যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি করছে। (iii) পার্লিনটি খাড়াভাবে নেই, (iv) দেওয়ালের সমান্তরালও নয় এবং (v) তার জোড়াই রাফ্‌টারের উপরে পড়েনি। (vi) অনুরূপভাবে পোস্ট-প্লেটটিও খাড়াভাবে থাকা উচিত, (vii) তার জোড়াই হওয়া উচিত পোস্টের উপর, (viii) যেমন রাফ্‌টারের জোড়াই পড়া উচিত ছিল ওয়াল-প্লেটের উপর। (ix) এছাড়া রাফ্‌টার দুটি ঠিক পোস্টের উপর এসে পোস্ট-প্লেটের উপর বসা উচিত ছিল। (x) সিঁড়িটি দুটি পোস্টের মাঝখানে না গাঁথার কোন হেতু নেই। (xi) বস্তুতঃ সিঁড়িটিকে ঠিক দরজার সামনে রেখে দ্বিতীয় পোস্টটাকে একটু বাঁ দিকে সরানো উচিত।

সপ্তম পরিচ্ছেদ

পাকা-ছাদ ও মেঝে

(ফ্ল্যাটরুফ এবং ফ্লোর)

পরিচয়ঃ আমার যিনি মা, আমার দিদিমার তিনি মেয়ে। ঠিক তেমনি একতলার লোক যেটাকে বলে ছাদ, দোতলার লোক সেটাকেই বলে মেঝে। একতলার লোক যাকে ঊর্ধ্বমুখে দেখতে পায়, দ্বিতলের লোক তাকেই দেখে অপত্যস্নেহের আনত দৃষ্টিতে। তা সত্ত্বেও মেঝে এবং ছাদ শব্দ দুটি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত।

ধরা যাক্ একটা তিন-তলা বাড়ী। একতলার যেটা ছাদ, দোতলার সেটা মেঝে। তেমনি দোতলার যেটা ছাদ, তিন-তলার সেটা মেঝে। তারপর ? একতলার যেটা মেঝে সেটা কারও ছাদ নয়, আবার তিন-তলার যেটা ছাদ

সেটা কারও মেঝে নয়। সুতরাং মেঝের কাজ হচ্ছে, বাড়ীর লোকেরথাকবার, নড়াচড়া করার এবং তার জিনিসপত্র রাখবার জন্য প্রয়োজনীয় স্থান সংকুলান করা ; আর ছাদের কাজ হচ্ছে, গৃহবাসীকে শীতাতপ-রৌদ্র-বৃষ্টি থেকে আড়াল করা। অবশ্য এর ভিতর কেউ কেউ দুটি কাজই করেন—তাঁরা একতলার লোককে রৌদ্র-বৃষ্টি থেকে রক্ষা করেন, দ্বিতলবাসীর চরণ-চিহ্ন বুকে ধারণ করেন ; অর্থাৎ রথও দেখেন, কলাও বেচেন।

মেঝে : ভালো মেঝের লক্ষণ হচ্ছে—তা যেন সহজে ঢালাই করা যায়, সহজে সাফ করা যায়। যার তলা থেকে স্যাঁতসেঁতে ঠাণ্ডা না ওঠে এবং যা নয়নাভিরাম। ভালো মেঝে এতটা মসৃণ হবে যাতে ধূলাবালি না জমতে পারে, কিন্তু পিছল না হয়। যার খরচ অল্প অথচ দীর্ঘস্থায়ী, যাতে শব্দ হয় কম এবং সহজে মেরামত করা যায়।

বলা বাহুল্য, এমন সর্বগুণান্বিতা তিলোত্তমা-মেঝে শুধু দুর্লভ নয়, অবাস্তব ! বিশেষ একটি মেঝেতে গুণগুলির সন্ধান পাওয়া গেল তো দেখা গেল, সেটি মোটেই সস্তা নয় ; অপরপক্ষে কোন মেঝেতে তৈরি করানোর খরচ হয়ত কম পড়লো—কিন্তু দেখা গেল সবকটি গুণ তাতে নেই।

মেঝের জন্য কি ধরনের মাল-মশলা বেছে নেব, তা নির্ভর করে কি কাজের জন্য সেটিকে প্রয়োজন তার উপর। ব্যাঙ্ক, হাসপাতাল অথবা লাইব্রেরীতে শব্দহীনতা একটা বড় গুণ, নাচঘরে মসৃণতা, গুদাম-ঘরে মেঝেটা হওয়া চাই শক্ত। তাই প্রথম ক্ষেত্রে যদি রবারের মেঝে পছন্দ করি, তবে নাচঘরে হয়তো চাইব কাঠের মেঝে, আর গুদাম-ঘরে কংক্রিটের। বর্তমান গ্রন্থে আমরা শুধু বসত-বাড়ীর কথাই আলোচনা করছি ; তাই বসত-বাড়ীতে যে যে প্রকারের মেঝে প্রচলিত, সেগুলি বিশদভাবে বলা হ'ল।

ভিত ভরাট করানো : ভালো মেঝে করার আট-আনা সাফল্য নির্ভর করে ভালো ক'রে ভিত ভরাট করানোর উপর। ভিতের মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর যত্ন ক'রে ভিত ভরাট করানো উচিত। প্রথমে দেওয়াল-দিয়ে-ঘেরা অংশটা থেকে ইটের টুকরো, গাছের শিকড়, ভাঙা টিনের টুকরো ইত্যাদি সব আবর্জনা বেছে ফেলে দিন। কোনও আগাছা থাকলে শিকড়-সমেত তা তুলে ফেলে দিন। বনিয়াদ কাটার সময় যে মাটি উঠেছিল তার থেকে বনিয়াদের পাশ ভরাট করবার পর যে মাটি উদ্‌বৃত্ত হবে, সেটা মেঝেতে ভরাট করতে হবে। বাকি মাটি অন্য কোথাও থেকে এনে সমস্ত ভিতটা ভর্তি করতে হবে।

প্রথমতঃ, যে মাটি দিয়ে ভিত ভরাট করানো হবে তাতে যেন ইটের টুকরো, টিনের পাত ইত্যাদি না থাকে এবং বড় বড় মাটির ঢেলা না থাকে। মাটির বড় ঢেলাগুলি ভেঙে ছোট ক'রে দিতে হবে। সমস্ত ভিত একসঙ্গে ভরাট করানো চলবে না। প্রথমে ০'—৬" আন্দাজ সমান ক'রে মাটি ফেলুন এবং তাতে যথেষ্ট পরিমাণ জল দিয়ে সমস্তটা কাদা ক'রে দিন। মাঝে মাঝে বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে গর্ত ক'রে দিন যাতে জলটা নীচে চলে যায়। দিন কয়েক পরে যখন জলটা শুকিয়ে আসবে, তখন দুর্মুশ দিয়ে ঐ ০'—৬" পরিমাণ মাটিকে পিটিয়ে সমান করুন। দুর্মুশ-করা শেষ হ'লে তার উপর আবার ০'—৬" পরিমাণ মাটি দিতে হবে এবং অনুরূপভাবে জল দিয়ে দুর্মুশ ক'রে পিটাতে হবে।

ভিত ভরাট করানোর কাজটা অন্যান্য কাজ চলতে থাকাকালীন ধীরে ধীরে করা উচিত। তাহ'লে বর্ষার জলে এবং মজুরদের যাতায়াতেও মাটিটা নিজে থেকেই ভালভাবে বসে যায়।

ইটের সোলিং ঃ সাধারণতঃ মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো হয়। তার উপর ৩" গভীর মেঝে করা হয়। এক্ষেত্রে ভরাট-করা মাটির লেভেল মেঝের লেভেলের চেয়ে ৬" নীচুতে শেষ হবে। এবার শক্ত ভরাট-মাটির উপর এক-রদ্দা ইট পাশাপাশি বিছিয়ে দিন। ইটের মার্কা বা 'ব্যাঙটা' যেন উপরদিকে থাকে। মেঝের কাজে এক-নম্বর ইট ব্যবহার না করলেও চলে—সস্তা করার জন্য দুই-নম্বর ইট ব্যবহার করা যায়। মেঝের কাজ করতে হয় সব কাজের শেষে। সুতরাং ইটের তাগাড়-ভেঙে-পাওয়া ইট, গাঁথনি করার সময় ভেঙে-যাওয়া ইট প্রভৃতি মেঝের সোলিং-এ ব্যবহার ক'রে খরচ কমানো যায়। অবশ্য সরকারী কাজে যেখানে স্পেসিফিকেসনে এক-নম্বর ইট ব্যবহারের নির্দেশ আছে, সেখানে শুধু তাই ব্যবহার করতে হবে।

কখনও কখনও মেঝের নীচে দু-রদ্দা সোলিং করার নির্দেশ থাকে। সে-ক্ষেত্রে প্রথম রদ্দাটি যেদিকে হেডার-রদ্দা থাকবে, দ্বিতীয় রদ্দা বিছানোর সময় সেদিকে স্ট্রেচার-রদ্দা সাজাতে হবে। বলা বাহুল্য, দু-রদ্দা সোলিং-এর নির্দেশ থাকলে ভিত ভরাট করানোর কাজটা আরও ৩" নীচে শেষ করতে হবে।

খাদরি ইটের মেঝে ঃ সোলিং করার সময় ইটের ১০"×৫" সমতলটা যখন মাটিতে স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন সেই চিৎ ক'রে পাতা ইটের রদ্দাকে বলে **ব্রিক-ফ্ল্যাট-সোলিং**। অপরপক্ষে ইটের ৫"×৩" সমতলটা যখন নীচের "বেডকে" স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন তাকে বলি **খাদরি গাঁথনি** বা

ব্রিক-অন্‌-এণ্ড। প্রসঙ্গতঃ, ইটের ১০" × ৩" সমতলটা মাটি বা বেডকে স্পর্শ ক'রে থাকলে তাকে বলা হয় **ব্রিক-অন্‌-এণ্ড**।

সে যাই হোক, অনেকসময় শুধু ইটকে খাদরি ক'রে সাজিয়ে দিয়ে মেঝে করা; হয় উপরে ½" গভীর পয়েন্টিং ক'রে ইটের জোড়াই-স্থলগুলি মেরে দেওয়া হয়। বসত-বাড়ীতে এ ধরনের মেঝের প্রচলন কম; কিন্তু স্টেশন প্ল্যাটফর্মে, গুদাম-ঘরে এই রকম মেঝে দেখে থাকবেন।

চুণ-সুরকির মেঝে ঃ বিছানো ইটের সোলিং-এর উপর ৩" অথবা ৪" গভীর চুণ-সুরকির মেঝে করার রেওয়াজ আছে। ৩" গভীর মেঝের অর্থ শক্ত হয়ে যাওয়া কংক্রিটের গভীরতা হবে ৩"। সুতরাং ইটের সোলিং-এর উপর অন্ততঃ ৪" অথবা ৪½" গভীর মশলা দিতে হবে। অনুরূপভাবে ৪" গভীর মেঝের নির্দেশ থাকলে মশলা দিতে হবে ৫" অথবা ৫½" গভীর ক'রে।

মশলার ভাগ নানারকম হ'তে পারে। সচরাচর এক ভাগ ফোটানো চুণ, দুই ভাগ সুরকি এবং ছয় ভাগ খোয়ার টুকরো দিয়ে মেঝে করা হয়। চুণ-সুরকির-কংক্রিটের বনিয়াদ তৈরি করার সময় যে বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি মেঝের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। বনিয়াদের ক্ষেত্রে কংক্রিটের গভীরতা বেশী; এজন্য সেক্ষেত্রে কংক্রিটে ১½" থেকে ½" মাপের খোয়া ব্যবহার করা হয়; অপরপক্ষে মেঝের ক্ষেত্রে খোয়াগুলি আরও ছোট ক'রে ভেঙে নিতে হয়—অর্থাৎ ১" থেকে ⅛" মাপে। দ্বিতীয়তঃ, বনিয়াদে কংক্রিটের উপরিভাগ মসৃণ হওয়ার দরকার নেই কিন্তু মেঝের ক্ষেত্রে দুর্মুশ দিয়ে মশলাকে পিটানোর পরে কর্নিক দিয়ে সেটাকে সমানভাবে চারিয়ে দিতে হবে। মোটামুটিভাবে মশলা বিছিয়ে এবং দুর্মুশ ক'রে কাজের শেষাশেষি কাঠের থাপি (যা দিয়ে রেজারা জলছাদ পেটে) দিয়ে বসে বসে পিটতে হবে। পিটানোর সঙ্গে মাঝে মাঝে চুণের-জল ছিটাতে হবে। পিটানোর জন্য ক্রমশঃ নীচেকার জল উপরে উঠে আসবে। তখন চুণের-জলটা উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মেঝেকে সমতল ও মসৃণ করতে হবে। এবার মেঝেটা পরিষ্কার জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা দরকার। শেষদিকে গুড়, মেথি এবং খয়েরের জল দিয়ে মেঝেটা মেজে দিলে আরও ভালো হয়। অবশ্য কংক্রিটের উপরে যদি আবার পেটেন্ট-স্টোন করার কথা থাকে, তাহ'লে চুণ-সুরকির কংক্রিট মসৃণ করা বা মেজে দেওয়ার প্রশ্ন আসে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

মেঝেটা যেন তাড়াতাড়ি শুকিয়ে না যায়, এটা লক্ষ্য রাখতে হবে; অর্থাৎ সেটাকে কয়েকদিন জল খাওয়াতে হবে।

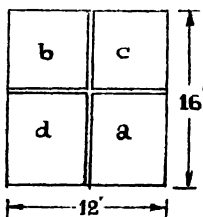
চুণ-বালির মেঝে ঃ মেঝের কংক্রিটে সুরকির বদলে বালিও ব্যবহার করা যায়। তখন মশলার উপাদান হবে ১" থেকে ১/২" মাপে ভাঙা খোয়া, মোটা দানার বালি আর ফোটানো চুণ। ঢালাইয়ের কাজটা চুণ-সুরকির নিয়ম অনুসারেই হবে—শুধু পিটানোর সময় যখন নীচের জল উপরে উঠে আসতে থাকবে, তখন শুধু চুণের-জল না ছিটিয়ে যদি এক ভাগ বালি, এক ভাগ সিমেণ্ট ও এক ভাগ চুণের সঙ্গে মিশিয়ে সেই শুকনো মশলাটা অতি ধীরে ধীরে চালুনির সাহায্যে ছিটিয়ে দেওয়া যায়, আর তাকে উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলা যায়, তাহ'লে অপেক্ষাকৃত ভালো মেঝে হবে।

টালির মেঝে ঃ ১২" × ১২" × ১১/২" মাপের পোড়া-মাটির টালির মেঝে এককালে আমাদের দেশে বেশ প্রচলিত ছিল। এ ধরনের মেঝেতে প্রথমে এক-রদ্দা ইট বিছিয়ে নেওয়া হয় এবং তার উপর ২" অথবা ৩" গভীর চুণ-সুরকির মেঝে করা হয়। কংক্রিট পেটাই হয়ে গেলে তার উপরিভাগটা মসৃণ করার পরিবর্তে তার উপর ১" গভীর একটা মশল্লার (এক ভাগ পাথুরে চুণ ও দুই ভাগ সুরকির) একটা পলেস্তারা করা হয়। সমস্তটা একসঙ্গে পলেস্তারা করা হয় না ; অল্প খানিকটা মশল্লা দিয়ে সেটা কাঁচা থাকা অবস্থায় টালিগুলি তার উপর বসিয়ে দেওয়া হয়। এবার কর্নিক দিয়ে ঠুকে ঠুকে টালিকে ঠিকমতো এঁটে বসিয়ে দিতে হবে। এইভাবে সমস্তটা মেঝের উপর টালি বসানো হয়ে গেলে, চুনা-পাথর দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে টালির উপরিভাগ মসৃণ করতে হবে।

সিমেণ্ট-ঝামা-কংক্রিটের মেঝে ঃ খোয়ার সঙ্গে চুণের বদলে সিমেণ্টের ব্যবহার আজকাল খুব ব্যাপক। সাধারণতঃ মশলার ভাগ হয় ৬ : ৩ : ১, অর্থাৎ ছয় ভাগ ঝামা এবং এক-নম্বর ইটের মিশ্রিত খোয়া (১" থেকে ১/২" মাপে ভাঙা), তিন ভাগ মোটাদানা বালি এবং এক ভাগ সিমেণ্ট। মশলার অনুপাত, মেশানো, ঢালাই-করা ইত্যাদি বিষয়ে আর. সি. পরিচ্ছেদে যে-সব বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি এক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। প্রথমে মেঝের নীচেকার ইটের সোলিংটা জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে—সেটা প্রায় শুকিয়ে এলে মেঝেতে কংক্রিট ঢালতে হবে এবং কর্নিকের সাহায্যে সমান ক'রে বিছিয়ে দিতে হবে। মাঝারি আকারের দুর্মুশ দিয়ে পিটবার সময় নীচের জলীয় অংশ উপরে উঠে আসবে। তখন কিছু কাঁচা সিমেণ্ট-বালি তার উপর ছড়িয়ে উশা দিয়ে মেজে দিতে হবে। শুধু সিমেণ্ট ছড়িয়ে যদি উশা

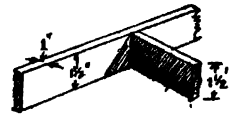
দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলা হয়, তখন তাকে বলি **নীট-সিমেণ্ট ফিনিসিং**। এর উপর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন দশেক মেঝের চতুর্দিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে। একে বলে **জল-খাওয়ানো** বা **কিওরিং**।

ঘরটা যদি আকারে বড় হয়, তাহ'লে সমস্ত মেঝেটা একসঙ্গে ঢালাই করতে নেই। ঘরটিকে প্রয়োজনমতো দুই, তিন বা চার টুকরোয় ভাগ ক'রে নেওয়া উচিত—যাতে এক-একটা অংশ ষাট-সত্তর বর্গফুটের বেশী না হয়। এ-সব ক্ষেত্রে পাশাপাশি অংশগুলি পর পর ঢালাই না ক'রে, একটা বাদ দিয়ে অথবা কোনাকুনি অংশ দুটি পর পর ঢালা উচিত। পরবর্তী অনুচ্ছেদে জিনিসটা বুঝিয়ে দেওয়া হয়েছে।

পেটেণ্ট-স্টোন অথবা কৃত্রিম পাথরের মেঝে ঃ সিমেণ্ট-বালির সঙ্গে ঝামার বদলে পাথরকুচি মিশিয়ে যে মেঝে তৈরি করা হয়, তাকে বলে **পেটেণ্ট-স্টোন মেঝে** অথবা **কৃত্রিম পাথরের মেঝে** (আর্টিফিসিয়াল স্টোন-ফ্লোর)। গভীরতায় এ মেঝে ১" অথবা ১½" হয়। কৃত্রিম পাথরের মেঝের বেড হওয়া চাই ৩" থেকে ৪" কংক্রিট। তা সে চুণ-সুরকিরই হোক, চুণ-বালিরই হোক অথবা সিমেণ্ট-ঝামারই হোক। নীচেকার কংক্রিটটা শক্ত হওয়া চাই এবং উপরের সমতলটা সেক্ষেত্রে খুব মসৃণ হবে না—একটু উবড়ো-খাবড়োই হবে। মেঝের যা ঢাল দরকার তা নীচেকার কংক্রিটেই দিতে হবে, অর্থাৎ পেটেণ্ট-স্টোনের গভীরতা সর্বত্র সমান হবে। মেঝেটাকে কাঠের বাতা দিয়ে তিন-চার ভাগে ভাগ করতে হবে। বাতাগুলি যেন মেঝে থেকে ঠিক খাড়া থাকে এবং উচ্চতায় সেগুলি পেটেণ্ট-স্টোনের মেঝের প্রয়োজনীয় গভীরতার সমান হবে। চিত্র—৪০-তে একটা ১৬'× ১২' ঘরকে কাঠের বাতা দিয়ে চার ভাগ করা হয়েছে। তাহ'লে এক-একটি চৌকা হচ্ছে ৮'×৬'=৪৮ বর্গফুট।

চিত্র—৪০

প্রথমে 'b'-চিহ্নিত চৌকা অংশটায় মেঝে করতে হবে। প্রথমতঃ, ঐ চৌকার কংক্রিট বেডকে ভাল ক'রে ভিজাতে হবে। তারপর সিমেণ্ট, বালি ও পাথরকুচি (½" মাপের) পরিমাণমতো মেশাতে হবে। জলের পরিমাণ যেন বেশী অথবা কম না হয়। ইটের জোড়াই করার সময় মশলা যেমন থকথকে থাকে, এখানেও সেই রকম হবে। ভিজা কংক্রিটের উপর এই

মিশ্রিত মশলা বিছিয়ে এবং পিটিয়ে দিতে হবে। তার উপর এক ভাগ বালি ও এক ভাগ সিমেণ্টের মেশানো মশল্লা ছিটিয়ে কাঠের পাটা দিয়ে মেজে দিতে হবে। কিছু শুক্‌নো সিমেণ্ট ছড়িয়ে কাঠের উশা দিয়েও ঘ'ষে ঘ'ষে মেজে দেওয়া যায়। সর্বশেষে ভাল চুণকামের ইংলিশ ব্রাশ দিয়ে ব্রাশ করলে মেঝেটা আরও মসৃণ হয়। এর পর দশ-বারো ঘণ্টা লক্ষ্য রাখতে হবে, যেন মেঝের ওপর কোনও দাগ না পড়ে। বারো ঘণ্টা পর থেকে দশদিন মেঝের ওপর জল বেঁধে রাখতে হবে।

'a'-চিহ্নিত চৌকাটি ঢালাই হয়ে যাবার পরদিন কাঠের বাতা দুটি 'b'-চিহ্নিত চৌকার দুদিকে রেখে সেটিকে অনুরূপভাবে ঢালাই করতে হবে। তার পরের দিন যখন আমরা 'c' অথবা 'd'-চিহ্নিত চৌকাটা ঢালাই করবো, তখন আর কাঠের বাতা দুটির প্রয়োজন হবে না। চিত্র—81-এ কাঠের বাতাটির একটা নক্সা দেওয়া হয়েছে, কাঠগুলি ১½" × ১" ইঞ্চি মাপের।

চিত্র—81

রঙিন মেঝে : কৃত্রিম পাথরের মেঝেকে অনেকে রঙিন করতে চান। এজন্য রঙ-মেশানো সিমেণ্টই বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়। অন্যথায় সাধারণ সিমেণ্টের সঙ্গে খনিজ রঙ ইচ্ছামতো মিশিয়ে নেওয়া চলে। এই মেশানোর কাজটা খুব যত্ন নিয়ে করতে হবে। ভাগটা যেন ঠিক থাকে এবং ভালভাবে যেন রঙটা সিমেণ্টের সঙ্গে মিশে যায়।

কৃত্রিম পাথরের মেঝে শক্ত হয়ে যাবার পর এই রঙ-মেশানো মশল্লা দিয়ে ½" থেকে ¾" গভীর পলেস্তারা করতে হবে। নীচেকার কংক্রিটের উপরিভাগ, অর্থাৎ যার উপর পলেস্তারা করা হবে—সেটা যেন মসৃণ করা না হয়। খনিজ রঙ প্রথমে শুক্‌নো সিমেণ্টের সঙ্গে খুব ভালভাবে মিশাতে হবে। খুব ভালভাবে রঙ ও সিমেণ্ট মিশে গেলে তারপর জল যোগ ক'রে পলেস্তারা করতে হবে। মনে রাখা দরকার, মশল্লায় জলের ভাগটা বেশী হ'লে রঙটা নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া পলেস্তারার উপর যদি উশা দিয়ে প্রয়োজনের অধিক ঘষা যায়, তাহ'লেও রঙটা ভালো খোলে না। যদি বাতাসের বুদ্‌বুদ্ নজরে পড়ে, তবে সেটাকে কাটিয়ে দিতে হয়। রঙিন পলেস্তারায় জলটা যদি তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়, তাহ'লে মেঝেতে **চুল-ফাটের দাগ** (**ক্রেসিং**) দেখা যায়; আবার জল যদি বেশী ক'রে বেঁধে রাখা হয় তাহ'লে রঙটা

ভালো খোলে না। তাই ভিজা চটের থলে বিছিয়ে দিন দশ-পনের মেঝেটাকে অল্প পরিমাণ জল খাওয়াতে হবে।

এখানে কয়েকটি খনিজ রঙের নাম দেওয়া গেল। রঙের পরিমাণ কত হবে তার কোন বাঁধাধরা নিয়ম নাই। তবু অভিজ্ঞতা থেকে দেখা গেছে, নিম্নলিখিত অনুপাতে রঙ মেশালে ফলটা ভালোই হয়:—

মেঝের রঙ	**খনিজ রঙের নাম** (যা বাজারে পাওয়া যায়)	**শতকরা কত ভাগ সিমেণ্ট**	**শতকরা কত ভাগ রঙ**
১। লাল	ফেরিক অক্সাইড	৮৬	১৪
২। হলুদে	ইয়ালো অকার	৮৮	১২
৩। সবুজ	ক্রোমিয়াম অক্সাইড	৯০	১০
৪। নীল	আলট্রামেরিন	৮৬	১৪

অনেকসময় দেওয়াল থেকে ৯″ বা ১২″ ছেড়ে রঙিন পাথরের মেঝে ঢালাই করা হয়। পরে ঐ ৯″ বা ১২″ বর্ডার এবং সমপরিমাণ স্কার্টিং অংশ অন্য একটি রঙে পলেস্তারা করা হয়। লাল রঙের মেঝে ও কালো বা সবুজ রঙের বর্ডার বহুল-ব্যবহৃত। শালিমার কোম্পানির হার্ট-ব্র্যাণ্ড রেড-অক্সাইড রঙ প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ১০ পাউণ্ড (৪½ কিলোগ্রাম) হিসাবে মেশালে রঙটা মন্দ খোলে না।

রঙিন-পাথুরে-মেঝেকে পালিশ করতে হবে। ঢালাইয়ের দিন থেকে পনের দিন পরে পালিশের কাজ সুরু হবে। পালিশ করার জন্য যে কৃত্রিম পাথর পাওয়া যায় তার নাম **কার্বোরেণ্ডাম,**—আমরা বলবো **ঘষা-পাথর**। তিনরকমের ঘষা-পাথর বাজারে পাওয়া যায়—মোটা, মাঝারি ও সরু দানার। প্রথমে ৪০ বা ৬০নং (মোটাদানা) পাথর, পরে ৮০ বা ১০০নং (মাঝারি) পাথর এবং সবশেষে ১১০ বা ১২০নং (সরুদানা) ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে হবে। ঢালাইয়ের দিন পনের পরে মেঝেটাকে প্রথমে জল দিয়ে ধুয়ে নিন। তারপর যথেষ্ট জল দিয়ে চন্দন-ঘষার মতো মেঝেটাকে মোটাদানা ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে থাকুন। তারপর মেঝেটাকে আবার ধুয়ে ফেলুন। কোথাও বেশী ঘষা হ'লে আবার রঙিন-মশলা (বলা বাহুল্য, একই অনুপাতের) দিয়ে কর্নিকের সাহায্যে মেরামত করুন। দিন সাতেক পরে পরে একই ভাবে যথাক্রমে মাঝারি ও সরু দানার পাথর দিয়ে মেঝেটাকে ঘষতে হবে।

তিন-নম্বর পাথর দিয়ে মেঝে ঘষা হয়ে গেলে মেঝেটাকে ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলুন। এইবার **অক্‌জেলিক-এ্যাসিড** জলে গুলে মেঝেতে অল্প অল্প ক'রে ছিটিয়ে দিন। প্রতিশত বর্গফুটে প্রায় ৫ ছটাক (১/৪ পাউণ্ড) অক্‌জেলিক-এ্যাসিড দিতে হবে। এ্যাসিড-গোলা ছিটানোর পরেও কাঠের উশা দিয়ে মেঝেকে ঘষতে হবে। পরের দিন একটি পরিষ্কার অল্প-ভিজা ন্যাকড়া দিয়ে মেঝেটাকে মুছে নিন। এবার তিন ভাগ তার্পিনের তেল এবং এক ভাগ বীস-ওয়াক্স্‌ দিয়ে একটা মশল্লা তৈরি করুন। এটাকে অল্প গরম ক'রে —পরিষ্কার ন্যাকড়া দিয়ে মেঝেকে ঘষে মুছে দিন। প্রতিশত বর্গফুট মেঝেতে ২ আউন্স মোম, ১/৪ পাইট তার্পিন তেল ব্যবহার করলেই যথেষ্ট।

টেরাজো অথবা মোজেক ঃ সাধারণ পাথরের বদলে যদি মার্বেল পাথরের ছোট কুচি (১/৪" ইঞ্চির চেয়ে ছোট) দিয়ে কৃত্রিম পাথরের মেঝে করা হয়, তখন তাকে বলি টেরাজো অথবা মোজেক। মশল্লার ভাগ হবে ২ ভাগ মার্বেল-কুচি এবং এক ভাগ সিমেণ্ট (সচরাচর রঙিন)। ঘষা-পাথর অথবা কার্বোরেণ্ডাম দিয়ে এই মেঝেকেও ঘষা হয়। এই মেঝে খুব নয়নাভিরাম ও মসৃণ হয়, খরচও পড়ে যথেষ্ট।

পাকা-ছাদ ঃ যে ছাদে ঢাল খুব অল্প এবং যে ছাদে উঠবার সিঁড়ি তৈরি করা যায়, এই বইতে তাকে আমরা পাকা-ছাদ বলেছি। বাংলা দেশে প্রকৃতপক্ষে পাথরের ছাদের ব্যবহার দেখা যায় না। পাকা-ছাদ হ'তে পারে পেটা-টালির অথবা কংক্রিটের। কংক্রিটের যে ছাদ, যার অপর নাম রি-ইনফোর্সড-কংক্রিটের ছাদ, তা পরবর্তী একটি পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে। এ পরিচ্ছেদে আমরা পেটা-টালির ছাদের কথাই বিশেষভাবে বলবো।

পেটা-টালির ছাদ ঃ পেটা-টালির ছাদের তিনটি অঙ্গ। প্রথমতঃ কাঠের অথবা লোহার একটা কাঠামো, দ্বিতীয়তঃ এক-রদ্দা অথবা দুই-রদ্দা টালি এবং তৃতীয়তঃ টালির উপরে জলছাদ। একে একে বর্ণনা করা যাক।

কাঠামো ঃ সমস্ত ছাদের ওজনটা দেওয়াল বহন করে, দেওয়ালের ওপর ছাদের ভারটা এনে দেয় **বীম** অথবা **কড়ি**। তা সে কড়ি হ'তে পারে কাঠের অথবা লোহার **জয়েস্ট** কিংবা **রি-ইনফোর্সড-কংক্রিটের**। ঘরের যেটা চওড়ার দিকের মাপ কড়ি বা বীম সেই মাপের দিতে হয়। তার উপরে ঘরের লম্বার দিকের মাপ অনুযায়ী পাশাপাশি সাজানো কাঠের **বর্গা** অথবা লোহার **টি-আয়রন** পাতা থাকে।

দুটি বর্গা অথবা টি-আয়রনের ফাঁকটা হবে টালির মাপ অনুযায়ী। টালি-ছাদে অবশ্য টি-আয়রনের ব্যবহার একবারে কমে গেছে। কারণ দেখা গেছে, চুণের সংস্পর্শে লোহায় মরচে ধ'রে দশ-পনের বছরের মধ্যেই ছাদটা একেবারে-অকেজো হয়ে যায়।

টালি-বিছানো ঃ টালি-ছাদ এক-রদ্দা করার চাইতে দুই-রদ্দা করাই ভালো। সেক্ষেত্রে প্রথম রদ্দা টালি বিছানোর পর দ্বিতীয় রদ্দাটি ১" মশলায় বসাতে হয় এবং প্রথম রদ্দা যেদিকে হেডার হবে, পরের রদ্দা সেদিকে হবে স্ট্রেচার।

জলছাদ ঃ আর. সি. অথবা পেটা-টালির ছাদের উপর জলছাদ করা হয়। এজন্য মূল উপাদান হিসাবে প্রয়োজন খোয়া, সুরকি ও চুণ। খোয়াগুলি ১নং ইটের ব্যাট ভেঙে ½" থেকে ১" মাপে টুকরো ক'রে নিতে হবে। এর সঙ্গে যদি ঝামা ইটের নীলচে টুকরো মিশে থাকে, তা বেছে ফেলে দিতে হবে। পূর্বে ব্যবহৃত ইট থেকে খোয়া অথবা সুরকি তৈরি করা চলবে না। চুণ-সুরকি-কংক্রিট অনুচ্ছেদে বর্ণিত নির্দেশ চুণ ও সুরকির ক্ষেত্রে এখানেও প্রযোজ্য।

প্রথমে খোয়াকে ছাদের উপর প্রায় এক ফুট উঁচু ক'রে বিছিয়ে দিন। ফোটানো চুণ ও ১নং সুরকি তাদের অনুপাত অনুসারে আলাদা ক'রে প্রথমে মিশিয়ে নিতে হবে। জলছাদের ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ৭ : ২ : ২, তাহ'লে বুঝতে হবে ৭ ভাগ খোয়ার সঙ্গে ২ ভাগ চুণ ও ২ ভাগ সুরকি মেশাতে হবে। প্রথমে চুণ ও সুরকি মিশিয়ে বেলচা দিয়ে বারে বারে উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। চুণের সাদা রঙ ও সুরকির লাল রঙ যখন মিলে গিয়ে সমস্ত মশলাটা এক-রঙা হয়ে যাবে, তখন সেটাকে খোয়ার উপর (প্রতি ৭ ঘনফুট খোয়ার সঙ্গে ৪ ঘনফুট চুণ-সুরকির মিলিত মশলা দিতে হবে) সমানভাবে ছড়িয়ে দিন। এবার তিনটি উপাদানের মিলিত মশলার স্তূপকে শুকনো অবস্থায় বারে বারে উল্টে-পাল্টে দিন। এখন ক্রমশঃ জল যোগ করতে হবে ও বেলচা দিয়ে উল্টে দিতে হবে। সকালে একবার ও বিকালে একবার মশলাটা মিশিয়ে নিন।

দ্বিতীয় এবং তৃতীয় দিনেও ঐভাবে সকালে ও বিকালে অর্থাৎ দিনে দু'বার মশলাটা বেলচা দিয়ে উল্টে-পাল্টে মেখে ফেলে রাখুন।

চতুর্থ দিনে মশলাটা আর একবার উল্টে নিয়ে তার সঙ্গে গুড়, মেথির জল প্রভৃতি মেশাতে হবে (প্রতি একশত ঘনফুট খোয়ার সঙ্গে আনুমানিক দশ সের চিটা গুড় এবং আধ সের মেথির জল)। এখন সম্পূর্ণ মশলাটা এমন-ভাবে ছাদে বিছিয়ে দিন যাতে পেটাই হয়ে যাবার পর শেষ পর্যন্ত—

(ক) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে নিম্নতম গভীরতা ৪" থাকে এবং

(খ) ছাদের অধিত্যকা থেকে জল-নিকাশী নর্দমার দিকে ঢাল ১ : ১২০-র কম না হয়, অর্থাৎ প্রতি ১০´ ফুটে অন্ততঃ ১" ঢাল থাকে।

কংক্রিটের মশলাটা বিছিয়ে দেবার পর ছাদ পেটানোর থাপি দিয়ে ছাদটা পেটানো সুরু করতে হবে। প্রতি একশত বর্গফুট ছাদের জন্য তিনজন রেজা (মেয়ে-মজুর) লাগে। থাপির চওড়া দিক দিয়ে পেটাই সুরু করতে হবে, পরে থাপির কোণা দিয়ে পিটতে হবে এবং শেষে চওড়া দিক দিয়ে আবার জোরে জোরে পিটতে হবে।

চতুর্থ ও পঞ্চম দিনে এইভাবে ছাদকে পিটে শক্ত করতে হবে এবং এই দুদিনের মধ্যেই ঢাল ঠিক ক'রে নিতে হবে অর্থাৎ কোথাও কোনও উঁচু-নীচু থাকলে সেটা মিলিয়ে নেওয়া চাই। আগে যে গুড় ও মেথি দেওয়া হয়েছে তা ছাড়াও প্রতি একশত ঘনফুট খোয়ার হিসাবে পাঁচ সের গুড়, এক পোয়া মেথির জল চুণের-জলে গুলে রেখে দিতে হবে। পেটানোর কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন এই চুণের-জল বারে বারে ছিটিয়ে দিতে হবে।

ষষ্ঠ ও সপ্তম দিনে পেটানোর সময় দেখা যাবে, খোয়ার নীচে থেকে চুণ-সুরকির গোলা উপরে ভেসে উঠেছে ; তখন সেটা পাটা দিয়ে মেজে দেওয়া চাই এবং ধীরে ধীরে ছাদটা পিটে ঢালটা মিলিয়ে নেওয়া চাই।

জলছাদ করবার আগেই প্যারাপেটের কিনার-বরাবর বাইরের দিক ঘেঁষে ৫" অফসেট ছেড়ে ছাদের তিন-রদ্দা গেঁথে রাখতে হবে। জলছাদটা এই প্যারাপেট গাঁথনির গায়ে এসে শেষ হবে। সপ্তম দিনে এই জলছাদের প্রান্তদেশটি থাপির ধার দিয়ে জোরে জোরে পিটে বসিয়ে দিতে হবে এবং পাশ দিয়ে ৬" উঁচু ক'রে অর্থাৎ তিন-রদ্দা গাঁথনির সমান ক'রে জলছাদের পাশটা উঁচু করতে হবে। প্যারাপেটের গাঁথনির উপর কয়েক রদ্দা এমনভাবে গাঁথনি করতে হবে যাতে জলছাদের উপর ৫" ইঞ্চি চাপান পড়ে (চিত্র—82) জলছাদের শেষপ্রান্ত প্যারাপেটের গায়ে গিয়ে লাগবে একটি ৪" ব্যাসার্ধের গোলাকৃতিরূপে। একে আমরা বলি **হ্যালর** বা **ঘুণ্ডি**। এটাও সপ্তম দিনে শেষ করা চাই। ছাদের মাথা থেকে ঘুণ্ডির শেষপ্রান্ত ৬" উঁচু হবে।

অষ্টম দিনে ছাদ ও হ্যালর থাপি দিয়ে ঘষে দেওয়া চাই এবং চুণের-জল দিয়ে অল্প অল্প পিটতেও হবে।

নবম দিনেও কাজ হবে অষ্টম দিনের মতো ; তবে এই শেষ দিনের কাজে কলিচুণের পাত্তি দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা মেজে নিতে হবে। গুড় ও

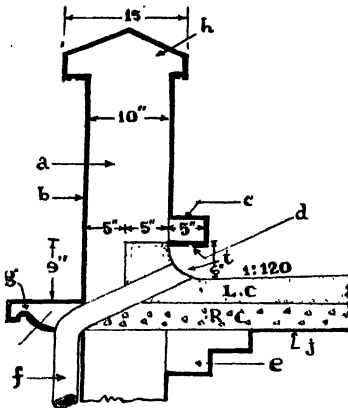
চুণের-জলও ছিটাতে হবে। মোটামুটিভাবে চুণের-জলটা শুকিয়ে গেলে রেড়ি বা সরিষার তেল দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা শেষবারের মতো মেজে নিন। এর পর একমাত্র কাজ হ'ল এক মাস ছাদটা জলে ভিজিয়ে রাখা। সাধারণতঃ খড় বিছিয়ে দিয়ে ছাদটা ভেজানো হয়।

জলছাদ করার কথা অতি বিস্তারিতভাবে বলার একটি বিশেষ কারণ আছে। যুদ্ধোত্তর কালে ছাদ দিয়ে জল পড়ার অভিযোগ অত্যন্ত বেশী শোনা যাচ্ছে। এজন্য ঠিকাদার ও তত্ত্বাবধায়কদের এ-বিষয়ে বিশেষ অবহিত হওয়ার সময় এসেছে।

জলছাদ প্রসঙ্গে আরও কয়েকটি কথা ব'লে রাখা উচিত :—

(i) চিত্র—82 লক্ষ্য ক'রে দেখুন, হ্যালরের উপরেই একটি ৫" **স্ট্রিং-কোর্স** গাঁথা হয়েছে এবং পলেস্তারা করার সময় তার গায়ে একটি **মুড়মুড়ি** (**ড্রিপ-কোর্স**) করা হয়েছে যাতে প্যারাপেটের জলটা গড়িয়ে হ্যালরের ভিতর চলে না যায়।

(ii) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে যেন যথেষ্ট ঢাল থাকে এবং অনধিক চারশত বর্গফুট ছাদের জল নিকাশের জন্য একটি ৪" ব্যাসের নর্দমা রাখা হয়।

(iii) আর. সি. ছাদে যাদ **এক্সপ্যানসন-জয়েণ্ট** (জোড়াই) থাকে, তাহ'লে সেখানেও তিন-চার রদ্দা ব্লকিং কোর্স গাঁথতে হবে এবং জলছাদের হ্যালর সেখানেও উপরি-লিখিত নির্দেশ অনুযায়ী করাতে হবে।

a = প্যারাপেট ;
b = পলেস্তারা ;
c = স্ট্রিং-কোর্স ;
d = মুড়মুড়ি = ড্রিপ-কোর্স ;
e = করবেলিং ;
f = রেন-ওয়াটার পাইপ ;
g = কার্নিশ ;
h = কোপিং ;
i = নালির মুখ ;
j = সিলিং পলেস্তারা ;
R. C. = আর. সি. ছাদ ;
L. C. = লাইম-কংক্রিট = জলছাদ।

চিত্র—82

(iv) জলছাদের কাজ নির্ভুল হ'লেও ছাদে জল চোঁয়াতে পারে—যদি প্যারাপেট গাঁথনিতে অথবা প্যারাপেটের পলেস্তারায় যথেষ্ট যত্ন না নেওয়া হয়।

রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিটের ছাদঃ এ সম্বন্ধে পরবর্তী পরিচ্ছেদে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। ছাদটি যদি নীলাকাশে উন্মুক্ত হয়, তখন তার উপর জলছাদ করা উচিত। আর. সি. ঢালাইয়ে যদি ঝামার টুকরো ব্যবহার করা হয়, তাহ'লে তো জলছাদ অনতিবিলম্বেই করা উচিত। অনেক সময় কংক্রিটের ছাদের উপর মালিকের অর্থাভাবের জন্য জলছাদ করতে দেরী হয়। সেক্ষেত্রে জলছাদের খোয়ার জন্য ভবিষ্যতে যে ইট লাগবে, শুধু সেগুলি কিনে ছাদে বিছিয়ে রাখা যেতে পারে। এতে ছাদে সরাসরি রৌদ্র লাগবে না এবং ভবিষ্যতে জলছাদ করার সময়ে এই ইট ভেঙেই খোয়া করা চলতে পারে।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্যঃ মেঝের কাজে একটি জিনিসের প্রতি তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টি বিশেষভাবে আকর্ষণ করবো। যে বাড়ীটি আপনার তত্ত্বাবধানে তৈরি করা হচ্ছে সেই বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দাদের সঙ্গে যদি আপনার সাক্ষাৎ হবার সম্ভাবনা থাকে, তবে এ-কথাটা ভুলবেন না! বিশেষতঃ সেই বাড়ীর মহিলাদের সঙ্গে যদি আপনার আলাপ-পরিচয় থাকে, তবে এই একটি ভুলে আপনার সমস্ত পরিশ্রম ব্যর্থ হয়ে যেতে পারে কিন্তু! কথাটা হচ্ছে মেঝের ঢাল! মেঝের জল-নিকাশের ব্যবস্থা! আজকাল দরজার তলায় চৌকাঠ বা 'সিল' করার রেওয়াজ নেই। সুতরাং ঘর ধোওয়ার সময় ঝাঁটা দিয়ে কোন্ দিকের জল কোথা দিয়ে নিকাশ করতে হবে, সেটা খেয়াল রাখবেন—(১) নর্দমার কাছাকাছি ঢালটা যেন বেশী হয়। (২) এছাড়া মেঝের কিওরিং ঠিকমতো না হ'লে পরে মেঝেটা ফেটে যায়। ঢালাইয়ের পর উশা দিয়ে খুব বেশী ঘষাও ঠিক নয়। ঢালাইয়ের পর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। (৩) ঘরের চারদিকে মেঝে থেকে এক ফুট বা ১'—৬" পরিমাণ অংশ পলেস্তারা করার পর শুক্‌নো সিমেণ্ট দিয়ে মেজে দেওয়া হয়—একে বলে স্কার্টিং। এর দাগটা সমান না হ'লে দেখতে খারাপ লাগে। ১'—০" স্কার্টিং সর্বত্রই যেন মেঝে থেকে ১'—০" উচু হয়—অর্থাৎ লাইনটা যেন মেঝের সমান্তরাল হয়। স্নানঘর ও পায়খানার স্কার্টিং ৩'—০" অথবা ৪'—০" করা হয়। (৪) পায়খানায় প্যান বসানো এবং পাইপ বসানো হবে—এ-কথা খেয়াল রাখা চাই। অন্যান্য ঘরের সঙ্গে তাই পায়খানার মেঝের ঢালাই করা হবে না। স্যানিটারি কাজ শেষ হ'লে হবে। (৫) অনেক সময় স্নানঘর, পায়খানা বা বারান্দার মেঝে ঘরের মেঝে থেকে ৩" নীচে থাকে। এটা লক্ষ্য করবেন সেক্‌সানাল-এলিভেসানে। (৬) বারান্দার কাছে

দেওয়ালের উপরেও মেঝের কংক্রিট চড়বে, অনেকে দেওয়ালের ভিতর-দিকে কংক্রিট শেষ ক'রে দেওয়ালের উপরে পলেস্তারা ক'রে দেন—এর ফল ভালো হয় না।

পরিচ্ছেদ

রি-ইন্‌ফোর্স'ড কংক্রিট

(আর. সি. কংক্রিট)

পরিচয়ঃ কংক্রিট কাকে বলে, তা আমরা আগেই জেনেছি। কংক্রিটে থাকে একটা প্রধান উপাদান (পাথরকুচি অথবা ঝামা), একটা সরুদানার উপাদান (বালি, সুরকি ইত্যাদি), আর একটি উপাদান যা ভিজা অবস্থা থেকে যখন ক্রমশঃ শুকিয়ে ওঠে তখন অন্যান্য উপাদানগুলিকে জমাট বাঁধায় (যেমন সিমেণ্ট, চুণ ইত্যাদি)। এই তিনটি উপাদানের সমাহারকে আমরা বলি কংক্রিট, যেমন—পাথর-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট, ঝামা-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট, ঝামা-সুরকি-চুণের কংক্রিট, ইত্যাদি। বনিয়াদের কাজে অথবা মেঝের কাজে চুণ-সুরকির ব্যবহার থাকলেও অধুনা অন্যান্য সর্বত্র বালি-সিমেণ্ট-কংক্রিটের ব্যবহার বেশী। সিমেণ্টের এই যে জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা আছে, এর জন্য কংক্রিটকে আমরা কাঁচা অবস্থায় যে-কোন ফর্মায় ফেলে ক্রমশঃ শক্ত করতে পারি এবং ইচ্ছামতো আকারের চেহারা দিতে পারি। এইজন্য পাথর-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট দিয়ে বাড়ীর নানারকম ভারবাহী অঙ্গ তৈরি করা হয়; যেমন—**কলাম (স্তম্ভ** বা **পিলার**), **লিণ্টেল (সর্দাল), বীম (কড়ি**), এমন কি গোটা ছাদও বানানো হয় পাথর-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট দিয়ে।

একটা কংক্রিটের ছাদের উপর আমরা নানাভাবে ওজন চাপাই। প্রথমতঃ কংক্রিটের নিজেরই ওজন আছে। এছাড়া পাকাপাকিভাবে বা চিরস্থায়িভাবে কতকগুলি ওজন ছাদের উপর চাপানো হয়। যেমন—ছাদের উপর কোনও দেওয়াল গাঁথা হ'তে পারে, অথবা ছাদের উপর জলের ট্যাঁকি বা চৌবাচ্চা বসানো যেতে পারে, কিংবা ছাদের নীচে ফ্যান ঝোলানো হ'তে পারে। এই

সব ওজনগুলি সর্বত্রই ছাদের উপর আছে। এদের বলে মৃত ওজন (ডেড-লোড)। এছাড়া আর এক রকমের ওজন ছাদের উপর আসতে পারে—যা নাকি সবসময় উপস্থিত থাকে না। যেমন—লোকজন অথবা আসবাব-পত্রের ওজন, বাতাসের চাপ ইত্যাদি। এগুলিকে বলা যেতে পারে **জীবিত ওজন** (**লাইভ লোড**)। আসবাব-পত্র অথবা বাতাসের যদিও জীবন নেই, তবু তাদের 'জীবিত ওজন' বলা হয়; কারণ সেটা কখনও থাকে, কখনও থাকে না। সে যাই হোক, এইসব নানান্ ওজনের ভারে ছাদটা নানাভাবে বাঁকতে চায়। শুধু ছাদ কেন, বাড়ীর যে-কোন একটা **ভারবাহী অঙ্গ** (স্ট্রাক্‌চারাল মেম্বার) ভারের চাপে নানাভাবে বেঁকে যেতে চায়। প্রতি বর্গইঞ্চি অংশে যে ওজনের ভার বা চাপ পড়ে, তাকে বলে **স্ট্রেস্**। কংক্রিট অধিকাংশ স্ট্রেস্-ই ভালভাবে সহ্য করতে পারে, পারে না শুধু দুদিক থেকে **বাইরের-দিকে টান** বা **টেনসান্**। অপরপক্ষে লোহা এই টেনসান্ বা বাইরের-দিকে টান বেশ ভালভাবেই সহ্য করতে পারে। বৈজ্ঞানিকরা আরও লক্ষ্য ক'রে দেখলেন যে, কংক্রিটের ঐ ভারবাহী অঙ্গটির (ধরা যাক্ একটি বীম) উপরে যে-সব স্ট্রেস্ পড়ে তা সর্বত্র সমানভাবে পড়ে না। তাই তার যে দিকটায় টেনসান্ বা টান দেখা দিচ্ছে, সেখানে লোহার-ছড় দিয়ে দিলে বীমটির ভারবাহী ক্ষমতা অনেকগুণ বেড়ে যায়। এই লোহার-ছড়-ভরা কংক্রিটের নাম **জোরদার-কংক্রিট** বা **রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিট**; আমরা সংক্ষেপে বলবো আর. সি.।

উপরে যে কথা বলা হ'ল, একটা উদাহরণ দিলে সেটা বুঝতে সুবিধা হবে। ধরা যাক্ আপনি একটা কলার থোড় অথবা রবারের টুকরো নিয়ে চিত্র—83-র মতো দু'হাতে চাপ দিয়ে বাঁকাবার চেষ্টা করছেন। এক্ষেত্রে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ওটার তলার দিকে ফাট দেখা দিচ্ছে, যেন টান প'ড়ে ছিঁড়ে যেতে চাইছে। উপরদিকেও কুঁচকে উঠছে, কিন্তু সেটা টানের চোটে নয়—চাপের চোটে। ভীড়ের মধ্যে লোকে যেমন গুঁতোগুতি ক'রে, ঠেসাঠেসি ক'রে ভিতরে ঢোকে, উপর-দিকটার অবস্থাও তেমনি। এক্ষেত্রে আমরা বলতে পারি, ঐ রবার বা কলার থোড়ের উপরিভাগে **কম্প্রেসান** বা **ভিতরের-দিকে চাপ** হচ্ছে, আর নীচের দিকে হচ্ছে **টেনসান্** বা **বাইরের-দিকে টান**।

চিত্র—83

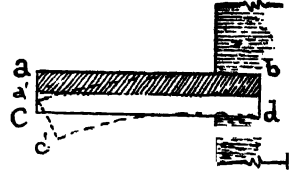
কেন এটা হয় ? আচ্ছা, এবার ঐ রবারের টুকরোটির এলিভেসান নিয়ে আলোচনা করা যাক্। চিত্র—84-এ ঐ রবারের টুকরোটিকে বাঁকা অবস্থায় কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে ডটেড-লাইন দিয়ে। এখন লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, ab লাইনটি ছোট হয়ে a'b' হ'তে চাইছে এবং cd সরলরেখাটি বড় হয়ে c'd' হ'তে চাইছে। ফলে ab-র কাছে কম্প্রেসান বা চাপ এবং cd-র কাছে টেনসান্ বা টান। আবার ef সরলরেখাটি বাড়েওনি, কমেওনি ; এটিকে আমরা বলতে পারি **নিরপেক্ষ-অক্ষরেক্ষা (নিউট্রাল এ্যাক্সিস্)**। এই নিরপেক্ষ-অক্ষরেখাটি যেন দুই রাজ্যের সীমানা—উপরে চলেছে চাপের কষ্ট, নীচে টানের যন্ত্রণা।

চিত্র—84

এবার মনে করা যাক্, চিত্র—84 একটি বীমের, যার উপর ছাদের ওজন চাপানো হয়েছে এবং c ও d বিন্দু দুটিতে বীমটি দেওয়ালের উপর সেই ভার ন্যস্ত করছে। তাহ'লে ছাদের ওজনের জন্য বীমটি চিত্রের ঐ ডটেড-লাইনের মতো বেঁকে যেতে চাইবে। ফলে ঐ নিরপেক্ষ-অক্ষরেখা অর্থাৎ ef রেখার নীচে টেনসান্ দেখা দেবে। সুতরাং রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট রড বা লোহার-ছড় দিতে হবে ঐ নীচের দিকে। কারণ কংক্রিট টেনসান্ সহ্য করতে পারে না।

কিন্তু যদি ঐ বীমটি দুদিকে ভার ন্যস্ত করতে না পারতো ? ধরা যাক্, abdc বীমটি শুধু 'bd'-র প্রান্তে দেওয়ালের ভিতর গাঁথা আছে এবং ac প্রান্তটা শূন্যে ঝুলছে। ঝোলা বারান্দায় এ ধরনের বীম প্রায়ই দেখা যায়। তাহ'লে বারান্দার ওজনের জন্য ওই **একদিকে-ঠেকা-দেওয়া বীমটি** (ইংরাজীতে বলে **ক্যান্টিলিভার বীম**) চিত্র—85-এর ফুটকি-চিহ্নিত অংশের মতো অর্থাৎ রামধনুর মতো উল্টো দিকে বাঁকতে চাইবে। এখন বুঝতে অসুবিধা হচ্ছে কি যে, সেক্ষেত্রে এই ক্যান্টিলিভার বীমটির উপরের দিকে দেখা দেবে টেনসান্ ? এবং সেজন্যে লোহার-ছড়গুলি নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার উপরে দিতে হবে ? নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার নীচের দিকে এখন ভিতর দিকে চাপ অর্থাৎ কম্প্রেসান। এদিকে লোহার-ছড়ের প্রয়োজন নেই, কারণ কংক্রিট নিজেই কম্প্রেসান সহ্য করতে পারে।

এবার একটি গুরুত্বপূর্ণ কথা বলবো। বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে আমরা যখন আর. সি.-র শরণাপন্ন হই, তখন মনে রাখা দরকার যে, তাতে শুধু টেনসান্ ও কম্প্রেসান ছাড়া আরও নানান্ রকমের স্ট্রেস্ দেখা দেয়। যথা—শীয়ার, বণ্ড-স্ট্রেস্ প্রভৃতি। এজন্য লোহার-ছড়কে

চিত্র—85

নানাভাবে বাঁকিয়ে ব্যবহার করতে হয়। কোথায় কি আকারের ছড় ব্যবহার করবো, কিভাবে ও কত দূরে দূরে তাদের সাজাবো, কত মোটা ছড় ব্যবহার করবো, তা স্থির করবেন বিশেষজ্ঞ। অল্প বিদ্যার পুঁজি সম্বল ক'রে সে কাজ করতে গেলে আমরা খুবই ভুল করবো। আমরা বরং চেষ্টা করবো শিখতে—কিভাবে বৈজ্ঞানিকের তৈরি-করা নক্সা দেখে আমরা ঠিকমতো সেগুলি বাস্তবে রূপায়িত করতে পারি।

সুবিধা-অসুবিধা : অধুনা গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে আর. সি-র ব্যবহার খুব বেড়ে গেছে। মনে হয় ভবিষ্যতে আরও বাড়বে। আর. সি.-র এই অপ্রতিহত অগ্রগতি অবশ্যম্ভাবী। কারণ এর অনেকগুলি বিশেষ গুণ আছে। প্রথম কথা, আর. সি. খুব বেশী ভারসহ হ'লেও অপেক্ষাকৃত হাল্কা। কথাটার একটু ব্যাখ্যা দরকার। ধরা যাক্, একটি সুপরিকল্পিত আর. সি. বীম বা স্তম্ভের নিজস্ব ওজন দশ মণ; সে যতটা ভার সহ্য করতে পারবে, দশ মণ ওজনের অন্য কোনও জিনিসের তৈরী বীম বা স্তম্ভ ততটা ভার সহ্য করতে পারবে না। দশ মণ ওজনের একটি কাঠের, পাথরের, অথবা লোহার কোনও বীম বা স্তম্ভ তৈরি করা যায় না যাহা সম-পরিমাণ ভার বহন করতে সক্ষম। দ্বিতীয়তঃ, এটি উইপোকায় বা রৌদ্র-বৃষ্টিতে নষ্ট হয় না; বস্তুতঃ যত দিন যাবে আর. সি. ততই মজবুত হবে। কাঠে পোকা লাগে, লোহায় মরচে ধরে, কিন্তু আর. সি.-তে কেবল অবাক্ লাগে! মেরামতি খরচ ব'লে বস্তুতঃ কিছুই লাগে না। আর. সি.-র আর একটি মস্ত সুবিধা হচ্ছে এই যে, টুকরো টুকরো অবস্থায় কাজের সাইটে বিভিন্ন উপাদানগুলি নিয়ে যাওয়া যায়, ঢালাই করবার পূর্বে বিভিন্ন উপাদানগুলি তিন-তলা, চার-তলা উপরে নিয়ে যেতে কোন অসুবিধা নেই। অপরপক্ষে একটা লোহার জয়েস্ট অথবা পাথরের চাঁইকে কার্যস্থলে নিয়ে যাওয়াও মুশ্‌কিল, তাকে উপরে তোলাও ব্যয়সাধ্য ও কষ্টকর। এইসব কারণে আর. সি.-র ব্যবহার দিন দিন বেড়ে চলেছে।

আর. সি.-র একমাত্র অসুবিধা হচ্ছে যে, তৈরি করার মধ্যে যদি গলদ থাকে এবং যদি পরে ফাট ধরে, বেঁকে যায় অথবা ভেঙে যায়, তাহ'লে মেরামত করা প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়ে। কিন্তু এক্ষেত্রে অপরাধটা নিশ্চয়ই আর. সি.-র নয়। ইলেক্‌ট্রিসিটি আমাদের প্রভূত উপকার করে; কিন্তু তার সঙ্গে ভদ্র ব্যবহার করতে হয়। আপনার ব্যবহারের মধ্যে ত্রুটি থাকলে তখনই আপনি শক্ খাবেন—দোষটা ইলেক্‌ট্রিসিটির নয়, আপনার নিজের। আর. সি.-র ক্ষেত্রেও তাই।

আর. সি.-র মাল-মশলা: আর. সি. কাজে পাঁচটি মাল-মশলার প্রয়োজন। প্রথমতঃ, কংক্রিটের বড় টুকরোগুলি—পাথরকুচি, ঝামা ইত্যাদি। এর ইংরাজী নাম **কোর্স-এগ্রিগেট**, আমরা একে বলবো **মোটাদানার মশলা**। দ্বিতীয়তঃ, **সরুদানার মশলা** (**ফাইন এগ্রিগেট**) বা **বালি**। তৃতীয়তঃ **সিমেণ্ট**, চতুর্থতঃ **লোহার-ছড়্** আর সর্বশেষ **জল**। একে একে এদের কথা আলোচনা করা যাক্।

মোটাদানার মশলা: আর. সি.-র কাজে সচরাচর তিন রকমের মোটাদানার মশলা আমরা ব্যবহার করি—প্রথমতঃ, কালচে অথবা নীলচে রঙের পাথরকুচি; দ্বিতীয়তঃ, অপেক্ষাকৃত সাদাটে রঙের এবং মসৃণতর গ্র্যাভেলের টুকরো এবং তৃতীয়তঃ, ঝামা-ইটের টুকরো। পাথরকুচির মাপ ১/৪" থেকে ৩/৪" হবে। অর্থাৎ কোনও একটি চালুনিতে যদি পাশাপাশি ১/৪" × ১/৪" মাপের চৌকা ফুটো ক'রে পাথরকুচিগুলি ছাঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিগুলিই চালুনিতে আটকে থাকবে। আবার যদি অপর একটি চালুনিতে পাশাপাশি ৩/৪" × ৩/৪" মাপের চৌকা গর্ত করা হয় এবং পাথরকুচি-গুলি তাতে ছাঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিগুলিই চালুনির ফুটো দিয়ে গলে যাবে। এই অবস্থা হ'লে আমরা সংক্ষেপে বলি পাথরকুচিগুলি ১/৪" থেকে ৩/৪" মাপের। যে আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত হবে তার গভীরতার উপরে এবং সরুদানার মশলার সূক্ষ্মতার উপরে মোটাদানার মাপ অংশতঃ নির্ভর করে। একটি চার ইঞ্চি গভীর ছাদের জন্য ১/৪" থেকে ৩/৪" মাপের পাথরকুচি নিতে হবে, কিন্তু একটি ৬" গভীর ছাদের জন্য ১/৪" থেকে ১১/৪" মাপের পাথরকুচি নেওয়ায় কোনও দোষ নেই।

চুণাপাথর (লাইম-স্টোন) আর. সি. কাজে বর্জনীয়। ঝামা-ইটের মোটাদানা অগ্নি-নিরোধক হিসাবে পাথরকুচির চেয়ে ভালো, কিন্তু ঝামা-

কংক্রিটের ভিতর দিয়ে জল পড়ে। বেশী-পোড়া নীলচে ঝামা-ইটই ভালো, তবে খুব বেশী ঝাঁঝরা যেন না হয়। বেশী ঝাঁঝরা হ'লে বেশী জল টানে এবং ভিতরে ঠিকমতো সিমেণ্ট-বালি না ঢুকলে ফাঁপা থেকে যায়। ঝামা-ইটের টুকরোগুলি ওজন ক'রে জলে ফেলা গেল। তারপর চব্বিশ ঘণ্টা পরে সেগুলি তুলে ওজন ক'রে যদি দেখা যায় যে, শতকরা ১০ ভাগের চেয়ে ওজন বেড়েছে, তাহ'লে সে জাতীয় ঝামা-ইট কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত নয়।

মোটাদানা মশলার সঙ্গে মাটি, কাদা, গাছের শিকড় ইত্যাদি যেন না মিশে থাকে। ময়লা লেগে আছে মনে হ'লে ধুয়ে বা চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে।

সরুদানার মশলা অথবা বালি: আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত বালি মিহি হ'লে চলবে না, মোটাদানার বালিই বাঞ্ছনীয়। মোটা থেকে সরু দানার মিশ্রিত বালিই সবচেয়ে ভালো। এতে যেন মাটি, গাছের শিকড় ইত্যাদি না থাকে। বালি ⅛" মাপের চালুনি দিয়ে যেন গলে যায়।

বালির সঙ্গে মাটি মেশানো আছে কিনা, তা দেখবার দুটি উপায় আছে। প্রথমতঃ, একমুঠো বালি নিয়ে দু'হাতে ঘ'ষে ঝেড়ে ফেলে দিন। এখন দেখুন হাতে ময়লার দাগ লেগে আছে কিনা। বালির সঙ্গে মাটির কণা বেশী থাকলে হাতে দাগ লেগে যাবে। এছাড়া আর একটি পরীক্ষা হচ্ছে, একটি কাচের গ্লাসে পৌনে এক গ্লাস পরিষ্কার জল নিন ; এর ভিতর একমুঠো বালি ফেলে যদি বেশ ভালো ক'রে ঝাঁকি দিয়ে টেবিলের উপর রাখা যায় তাহ'লে দেখা যাবে, বালিগুলি অতি দ্রুত নীচে নেমে গেল। যদি মাটির ভাগ বেশী থাকে, তাহ'লে জলটা ঘোলা হয়ে যাবে। বালির সঙ্গে মাটি বেশী থাকলে সেটা ধুয়ে নেবার ব্যবস্থা করতে হবে।

সিমেণ্ট: কারখানায় তৈরী সিমেণ্ট কাজের সাইটে আসে কাগজের ব্যাগে অথবা চটের বোরা বা থলেতে। এক ঘনফুট সিমেণ্টের ওজন ৯০ পাউণ্ড। এক ব্যাগ সিমেণ্টের ওজন ১১২ পাউণ্ড অথবা এক হন্দর এবং এতে থাকে প্রায় ১.২ ঘনফুট।

সিমেণ্ট সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা এই যে, জলের সংস্পর্শে এলে সেটি জমতে সুরু করে এবং তার ক্ষমতা হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। সুতরাং কাজের সাইটে সিমেণ্টকে যত্ন ক'রে রাখতে হবে। আর. সি কাজ যদি বেশী থাকে, অর্থাৎ সাইটে যদি বেশী সিমেণ্ট গুদামজাত ক'রে রাখার প্রয়োজন হয়, তখন আরও সাবধান হ'তে হবে। সিমেণ্ট যদি মাসতিনেক গুদামঘরে থাকে, তবে তার কার্যকরী ক্ষমতা শতকরা ২০ ভাগ কমে যায় ; ছয় মাস থাকলে শতকরা ৩০

ভাগ ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়। সুতরাং এর উপর অযত্ন হ'লে সমূহ ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা। সিমেণ্টের গুদাম সম্বন্ধে এই কয়টি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে:

(i) যে ঘরে সিমেণ্ট থাকবে তার ছাদ দিয়ে যেন জল একটুও না পড়ে। জানালা-দরজাও বন্ধ রাখতে হবে যাতে আর্দ্র হাওয়ার যাতায়াত না থাকে।

(ii) সিমেণ্ট মেঝের সংস্পর্শে থাকবে না। প্রথমে দুই অথবা তিন রদ্দা ইট বিছিয়ে তার উপর শালবল্লা অথবা মোটা বাঁশ অথবা কাঠের তক্তা বিছিয়ে নিতে হবে। এর উপর সিমেণ্ট রাখতে হবে।

(iii) উচ্চতায় আট বোরার বেশী সিমেণ্ট রাখা উচিত নয়; অল্প কিছু দিনের জন্য হ'লে বারো বোরা পর্যন্ত রাখা চলে। এর চেয়ে বেশী হ'লে নীচের বোরাগুলি জমে যেতে পারে।

(iv) একটি সিমেণ্ট বোরা ১$\frac{১}{৮}$ ঘনফুট স্থান নেয় এবং মেঝেতে ৩$\frac{১}{৪}$ বর্গফুট স্থান গ্রহণ করে।

(v) দেওয়াল থেকে বোরাগুলি যেন ১'—০" দূরে থাকে।

(vi) গুদামে যে সিমেণ্ট আগে এসেছে সেগুলি যেন আগে খরচ হয়ে যায়, এদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে এবং এই কথা মনে রেখে গুদামে সিমেণ্ট সাজাতে হবে। এছাড়া বেশীদিন জমা-করা সিমেণ্ট আর. সি.-তে ব্যবহার না ক'রে সাধারণ কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত।

লোহার-ছড়ঃ ঢালাই লোহার-ছড়গুলিও কারখানা থেকে আনা হয়। ব্যবহারের সময় দেখে নিতে হবে এর গায়ে যেন গ্রিস মবিল জাতীয় কোন তৈলাক্ত কিছু লেগে না থাকে; অল্প মরচের দাগ লেগে থাকলে খুব বেশী ক্ষতি হয় না, কিন্তু বেশী মরচে-ধরা থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে।

জলঃ আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত জল যেন পরিস্রুত পানীয় জল হয়। পরিষ্কার পুকুর, দীঘি অথবা কূয়ার জল ব্যবহার করা চলে—কিন্তু নদী বা খালের জল ব্যবহার করতে হ'লে দেখতে হবে জল লোনা কিনা। লোনা জল অথবা ঘোলা জল আর. সি. কাজে লাগানো চলবে না। জলের পরিমাণের উপর কংক্রিটের ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভর করে। মোটামুটিভাবে বলা যায়, ব্যবহৃত সিমেণ্টের অর্ধেক ওজনের জল লাগবে।

কংক্রিটে মশলার ভাগঃ যখন বলা হয় কংক্রিটের ভাগ ৪ : ২ : ১, তখন বুঝতে হবে চার ঘনফুট মোটাদানা-মশলার সঙ্গে দুই ঘনফুট শুকনো বালি মেশাতে হবে এবং তার সঙ্গে এক ঘনফুট সিমেণ্ট দিতে হবে। সব-গুলিকেই শুকনো অবস্থাতে মাপতে হবে। কেউ কেউ ওটাকে ৪ : ২ : ১

উল্লেখ না ক'রে বলেন ১ : ২ : ৪। অর্থ কিন্তু একই। আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটের মশলার ভাগ এমনভাবে করা হয় যাতে মোটাদানার ফাঁকগুলি বালি দিয়ে ভর্তি হয়ে যায়, আর বালির ফাঁকগুলি ভর্তি হয়ে যায় সিমেন্টে। পরীক্ষা ক'রে দেখা গেছে, মোটাদানার মশলার অর্ধেক পরিমাণ (ঘনফুটের মাপে, ওজনে নয় কিন্তু) বালি মেশালেই এটা সম্ভব হয়। যাই হোক, মশলার কি ভাগ হবে সেটা নির্ণয় করবেন বিশেষজ্ঞ। আমরা দেখব কিভাবে তাঁর নির্দেশকে আমরা কার্যে পরিণত করতে পারি। মজা হচ্ছে, বালি যদি ভিজে যায় তাহ'লে সেটা আকারে বা আয়তনে বাড়ে। একেবারে শুকনো বালিতে যদি অল্প ক'রে জল মেশাই, তাহ'লে দেখব যে, সেটা আয়তনে ক্রমশঃ বাড়ছে। তারপর এই আয়তনের বৃদ্ধি এক সময়ে থামবে। আরও যদি জল মেশাই, তাহ'লে আবার আকারে সেটা কমবে! বালির এই ভিজা অবস্থায় আয়তন-বৃদ্ধির ধর্মকে ইংরাজীতে বলে **বাল্‌কিং অফ স্যাণ্ড**, আমরা বলবো **বালির স্ফীতি**। সুতরাং এক ঘনফুট শুকনো বালি ও এক ঘনফুট অল্প-ভিজা বালিতে বালু-কণিকার পরিমাণ সমান নয়। নিম্নে উদ্ধৃত তালিকাটিতে বিভিন্ন ভাগ-পরিমাণ ও বালির বিভিন্ন অবস্থায় কত ব্যাগ (বা কত হন্দর) সিমেন্ট লাগবে, তা বলা হয়েছে। সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যাটিকে $\frac{১১২}{৯০}$ দিয়ে গুণ ক'রে যদি ভাগের সংখ্যা দিয়ে আবার গুণ করা যায়, তাহ'লে অন্যান্য উপাদানের পরিমাণ পাওয়া যাবে। কয়েকটি উদাহরণ নিলেই সহজে বোঝা যাবে।

ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যা	ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যা
১ : ১ : ২	শুকনো	৩০·৭	১ : ৩ : ৬	শুকনো	১১·৬
ঐ	ভিজা*	৩২·১	ঐ	ভিজা*	১২·১
১ : ২ : ৪	শুকনো	১৭·০	১ : ৪ : ৮	শুকনো	৮·৭
ঐ	ভিজা*	১৭·৮	ঐ	ভিজা*	৯·১

* আগেই বলা হয়েছে, জলীয় অংশের পরিমাণের উপর বালির স্ফীতি বা বাল্‌কিং নির্ভরশীল। একশত ঘনফুট একটা বালির স্তূপে জল যোগ করলে ক্রমশঃ সেটা আয়তনে বাড়তে থাকে—বেড়ে শেষ পর্যন্ত ১৩০ থেকে ১৪০ ঘনফুট পর্যন্ত হ'তে পারে। এর পরেও যদি জল যোগ করা যায় তখন আর বালি আয়তনে বাড়বে না,—কমবে। আমরা এখানে শতকরা ১৫ ভাগ বর্ধিত আকারের বালিকে 'ভিজা বালি' বলেছি। সুতরাং উপরের তালিকাটি সাধারণভাবে গ্রহণ-যোগ্য; বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কাজে বালির স্ফীতি নির্ধারণ ক'রে বালির পরিমাণ স্থির করতে হবে।

প্রশ্ন ঃ (i) তালিকা থেকে ৪ : ২ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেণ্ট, কত ঘনফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে ? (বালি শুকনো).

উত্তর ঃ সিমেণ্ট—তালিকা থেকে—১৭ ব্যাগ ;

বালি—১৭ × $\frac{১২২}{১০০}$ × ২ = ৪২·৩ ঘনফুট ;

পাথরকুচি—১৭ × $\frac{১২২}{১০০}$ × ৪ = ৮৪·৬ ঘনফুট ।

প্রশ্ন ঃ (ii) তালিকা থেকে ৬ : ৩ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেণ্ট, কত ঘনফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে ? (বালি ভিজা)

উত্তর ঃ সিমেণ্ট—তালিকা থেকে—১২·১ ব্যাগ ;

বালি—১২·১ × $\frac{১২২}{১০০}$ × ৩ = ৪৫·২ ঘনফুট ;

পাথরকুচি—১২·১ × $\frac{১২২}{১০০}$ × ৬ = ৯০·৪ ঘনফুট ।

উক্ত তালিকার সাহায্য ব্যতিরেকেই আমরা আর একটি উপায়ে সহজেই বিভিন্ন মশলার আনুমানিক পরিমাণ স্থির করতে পারি। সে নিয়মটা হচ্ছে—তিনটি মশলার ভাগের যোগফল যত হবে ১৫০ সংখ্যাকে তত দিয়ে ভাগ দিতে হবে, এবং ভাগফলকে মশলার পরিমাণ-সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে। এভাবে খুব নির্ভুল সংখ্যা না পাওয়া গেলেও কাজ চালানোর মতো উত্তর পাব আমরা। উপরের প্রশ্ন দুটির উত্তর এই হিসাবে কি দাঁড়ায় দেখা যাক্ :

(i) ১ + ২ + ৪ = ৭ ;

মোটাদানার মশলার অর্থাৎ পাথরকুচির পরিমাণ = $\frac{১৫০}{৭}$ × ৪ = ৮৬ ঘনফুট ;

সরুদানার মশলার অর্থাৎ বালির পরিমাণ = $\frac{১৫০}{৭}$ × ২ = ৪৩ ঘনফুট ;

সিমেণ্টের পরিমাণ = $\frac{১৫০}{৭}$ × ১ = ২৬·৫ ঘনফুট = ১৭·৩ ব্যাগ ।

(ii) ১ + ৩ + ৬ = ১০ ;

পাথরকুচি = $\frac{১৫০}{১০}$ × ৬ = ৯০ ঘনফুট ;

বালি = $\frac{১৫০}{১০}$ × ৩ = ৪৫ ঘনফুট ;

সিমেণ্ট = $\frac{১৫০}{১০}$ × ১ = ১৫ ঘনফুট = ১২·১ ব্যাগ ।

জলের অনুপাত ঃ আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটে জলের পরিমাণ বেশীও হবে না, কমও হবে না। জল এতটা দিতে হবে যাতে কংক্রিটটা বেশী পাতলা না হয়ে যায় ; কারণ জল বেশী হ'লে যখন কংক্রিট ফর্মায় ঢালা হবে, তখন মোটাদানার উপাদান তলায় থিতিয়ে যাবে এবং উপরে সিমেণ্ট-গোলা জলটা ভেসে উঠবে। ফলে কংক্রিটের ঘনত্ব (ডেনসিটি) সর্বত্র সমান হবে না, অর্থাৎ সেটি নিরেট ও নিশ্ছিদ্র হবে না। অপরপক্ষে জল যদি কম হয়,

তাহ'লে ঢালাই করতে অসুবিধা হয়; তাছাড়া সিমেণ্ট যদি প্রয়োজনীয় জলের সন্ধানই না পেল, তবে জমাট বাঁধবে কি ক'রে? তাহ'লে ব্যাপারটা দাঁড়ালো এই—কংক্রিটে জলের অনুপাতটা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ, সেটা যেন বেশীও না হয়, কমও না হয়।

বাস্তুকার সাধারণ বাড়ীর নক্সাতে অথবা স্পেসিফিকেসনে কংক্রিটের ভাগের উল্লেখ করেন, তিনি ব'লে দেন কংক্রিট ৬ : ৩ : ১ হবে অথবা ৪ : ২ : ১ হবে। তাহ'লে স্পেসিফিকেসন দেখেই আমরা জানতে পারি কোন্ মশলার কত ভাগ; নক্সা দেখে বুঝতে পারি লোহার-ছড় কতটা কোথায় বসবে। কিন্তু জল? সেটা কতটা দিতে হবে তার নির্দেশ কোথায়? সাধারণ আর. সি. কাজে স্পেসিফিকেসনে এই গুরুত্বপূর্ণ জিনিসটির কোনও উল্লেখ থাকে না। সেটা সাধারণ কাজে স্থির করেন তত্ত্বাবধায়ক এবং প্রধান মিস্ত্রি। তত্ত্বাবধায়কের অভিজ্ঞতা আর মিস্ত্রিদের হাতের এলেম-ই এটার নির্ধারক। একটু উন্নতধরনের কাজ যেখানে করা হয় সেখানে স্পেসিফিকে-সনের সঙ্গে **ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও**-র উল্লেখ থাকে। ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও একটি ভগ্নাংশ সংখ্যা—প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে কত হন্দর জল লাগবে সেই সংখ্যা। আমরা আগেই বলেছি, জলের ওজন সিমেণ্টের ওজনের প্রায় অর্ধেক হয়। যখন ঠিক অর্ধেক হচ্ছে তখনকার অবস্থা হচ্ছে—

$$\textbf{ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও} = \frac{\textbf{কংক্রিটে মিশ্রিত জলের ওজন}}{\textbf{সম-পরিমাণ কংক্রিটে সিমেণ্টের ওজন}}$$

$$= \frac{১}{২} = ০\cdot৫$$

আমাদের সংজ্ঞা অনুযায়ী বলতে পারি যে, যেহেতু ঐ কংক্রিটের ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও হচ্ছে $\frac{১}{২}$ অথবা ০'৫, সুতরাং প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে $\frac{১}{২}$ হন্দর জল লাগবে। তা তো বুঝলাম, অঙ্ক তো মিলে গেল—এখন বাস্তব কার্যক্ষেত্রে আধ হন্দর জল মাপব কি ক'রে? বাড়ীতে গয়লানী যখন দৈনিক দেড় সের বরাদ্দ দুধ দিতে আসে, তখন দাঁড়িপাল্লা সঙ্গে নিয়ে আসে না। তার সঙ্গে থাকে একটি আধ-সেরি ঘটি, তিনবার সেটায় মেপে নিয়ে সে আপনাকে দেড় সের দুধ বুঝিয়ে দেয়। জলটাকেও যদি ওজন না ক'রে ঐ ভাবে মেপে মেপে মেশানো যায়, তাহ'লে অনেক সুবিধা। তাই ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও-টা আমরা বরং প্রকাশ করবো প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে কত গ্যালন জল লাগবে সেই সংখ্যায়। আগেকার ও/সি রেসিও-কে ১১'২ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলেই এই সংখ্যাটি পাব। পরপৃষ্ঠায় একটি তালিকায় কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া হ'ল:

ভাগের পরিমাণ	২ : ১ : ১	৪ : ২ : ১	৬ : ৩ : ১
*ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও (ওজন)	০.৪৩	০.৫৮	০.৭২
গ্যালন/হন্দর	৪½	৬½	৮

এখন অবস্থাটা অনেকটা সহজ হয়েছে, কিন্তু তাও একেবারে সরল হয়নি। জলের গ্যালনই বা মাপব কি ক'রে? আসুন আমরা একটি বাস্তব সমাধানের চেষ্টা করি :

একটি সাধারণ কেরোসিনের টিনের (ক্যানেস্তা টিন যাকে বলে) মাপ হচ্ছে ৯" × ৯" এবং গভীরতায় সেটা ১'—১½"। এটাই আপাততঃ আমাদের গয়লানীর ঘটি হ'ক। এই মাপের একটি টিনের আয়তন = ৯" × ৯" × ১'—১½" = ০.৬৬ ঘনফুট। আমরা আরও জানি, ৬.২৪ গ্যালন জল = ১ ঘঃ।

অর্থাৎ ১ গ্যালন জল = $\frac{১}{৬.২৪}$ = ০.১৬ ঘনফুট

তাহ'লে এক-ক্যানেস্তা জল = ০.৬৬ ঘঃ = (০.১৬ × ৪) ঘনফুট প্রায়
= ৪ গ্যালন জল।

এখন ক্যানেস্তা টিনের উচ্চতাকে যদি সমান আট ভাগে ভাগ ক'রে দাগ দিয়ে রাখি, তা'হলে ডিস্পেন্সারীর মেজারিং গেলাসের মতো অতি শীঘ্র আধ গ্যালন জল আমরা মেপে দিতে পারি।

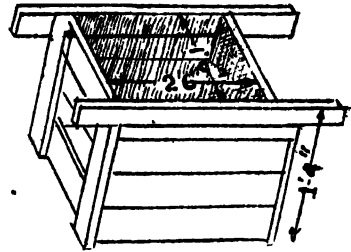
এখন চার্ট দেখে ৪ : ২ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে দেড় টিন এক-দাগ জল মাপতে দেরী হবে না। ৬ : ৩ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টের অনুপাতে চক্ষের নিমেষে দু'টিন জল মেপে দেব।

বস্তুতঃ ও/সি রেসিও যত কম হবে, কংক্রিটের কার্যকরী ক্ষমতাও তত বাড়বে; কিন্তু সেটা ঢালাই করার অসুবিধা হবে। জলের পরিমাণ এমন হবে যাতে হাতে ক'রে নাড়ু পাকানোর মতো পাকিয়ে হাতের তালুতে রাখলে সেটা ভেঙে যাবে না—বলের মতো হাতের তালুতে থাকবে।

কংক্রিট মেশানো : বড় বড় কাজে কংক্রিট মেশানোর জন্য একরকম যন্ত্রের ব্যবহার বহুল-প্রচলিত; যন্ত্রটির নাম **কংক্রিট-মিক্সিং-মেশিন**। তার কথা পরে বলছি। সাধারণ কাজে কংক্রিট একটি পাকা প্ল্যাটফর্মে

* ৪ : ২ : ১ ভাগের মশলায় বলা হয়েছে ও/সি রেসিও ০.৫৮, তার মানে হয় প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ০.৫৮ হন্দর জল মেশাতে হবে। এই ০.৫৮ সংখ্যাকে ১১.২ দিয়ে গুণ ক'রে আমরা পাই ৬½ সংখ্যা। এটা বোঝাচ্ছে এক ব্যাগ সিমেণ্টে ৬½ গ্যালন জল দিতে হবে (কারণ এক ব্যাগ সিমেণ্ট = ১১২ পাউণ্ড = ১ হন্দর)।

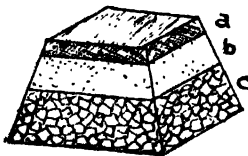
মেশানো হয়। সমস্ত দিনে কতটা কংক্রিট কাজে ব্যবহৃত হবে, তার আনুমানিক হিসাবে ক'রে গুদাম থেকে সিমেণ্ট বের ক'রে আনতে হবে।

বালি ও সিমেণ্ট মাপবার জন্ম কাঠের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে। কাঠের বাক্সটির মাপ বিভিন্ন উপাদানের পরিমাণের উপযোগী হবে (চিত্র—86)। কাঠের বাক্সটির মাপ লম্বায় ২'—৬", চওড়ায় ১'—৬" এবং খাড়াইয়ে ১'—৪"। ভিতর-দিকে একটি দাগ দিয়ে তাকে পাঁচ ভাগ ক'রে রাখা হয়েছে। বাক্সটির ভিতর ভিতর মাপের গুণফল হচ্ছে ২'—৬" × ১'—৬" × ১'—৪" = ৫ ঘনফুট। তাহ'লে এক-একটি দাগ ১ ঘনফুট। এই বাক্সটির সাহায্যে মোটা ও সরু দানার মশলা মাপতে হবে; কিন্তু সিমেণ্ট মাপতে হবে ব্যাগ হিসাবে।

চিত্র—86

একটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করা যাক্। মনে করুন, মশলার ভাগ ১ : ৩ : ৬, বালির অবস্থা ভিজা (স্ফীতি শতকরা ১৫ ভাগ) এবং আমরা একদিনে ৫০ ঘনফুট কংক্রিট ঢালাই করতে চাই। আমরা পূর্বেই জেনেছি, এ অবস্থায় প্রতি একশত ঘনফুট কংক্রিটের জন্ম প্রয়োজন হবে—পাথরকুচি ৯০ ঘনফুট, বালি ৪৫ ঘনফুট এবং সিমেণ্ট ১২ ব্যাগ। যেহেতু আজ আমরা ৫০ ঘনফুট কংক্রিট তৈরি করতে ইচ্ছুক, তাই আমাদের আজকের কাজে প্রয়োজন হবে ৪৫ ঘনফুট পাথরকুচি, ২২·৫ ঘনফুট বালি এবং ৬ ব্যাগ সিমেণ্ট।

প্রথমে আমরা পাকা প্ল্যাটফর্মে ৯ বাক্স (যেহেতু ৯ বাক্সের আয়তন ৯ × ৫ = ৪৫ ঘনফুট) পাথরের কুচি একদিকে গাদা দিয়ে রাখব। প্ল্যাটফর্মের অপর দিকে সাড়ে চার বাক্স পরিমাণ (যেহেতু ৪½ × ৫ = ২২·৫ ঘনফুট) বালির একটি গাদা দেব। এই বালির গাদার উপর ছয় ব্যাগ সিমেণ্ট ঢেলে দিয়ে শুক্‌নো অবস্থায় মশলাটা বেলচা দিয়ে বারে বারে উল্টে-পাল্টে নিতে হবে। ক্রমে যখন বালির হলুদ রঙ এবং সিমেণ্টের নীলচে রঙ মিলে মিশে যাবে, তখন সেই মিলিত মশলাটি চৌরস ক'রে গাদা-দেওয়া পাথরের উপর সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। এখন কোদাল দিয়ে ঐ গাদা ভেঙে খানিকটা মশলা প্ল্যাটফর্মের একদিকে টেনে নিয়ে আবার বেলচা দিয়ে উল্টে-পাল্টে দিতে হবে—যাতে সিমেণ্ট-বালির মিলিত মশলাটি পাথরের

যাবে শুকনো অবস্থায় ভালভাবে মিলে মিশে যায়। এইবার জল যোগ করার কথা। আমরা জানি, ৬ : ৩ : ১ ভাগে ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেশিও (গ্যালন/হন্দর) হচ্ছে ৮ অর্থাৎ আমাদের ছয় ব্যাগ সিমেণ্টের জন্য ৬×৮ = ৪৮ গ্যালন জল লাগবে। ফলে ঐ পঞ্চাশ ঘনফুট কংক্রিটের জন্য আমাদের সর্বসমেত ৪৮ গ্যালন অথবা ১২ টিন (যেহেতু এক টিন = ৪ গ্যালন) জল লাগবে। আমরা সমস্ত মশলাটিতে একসঙ্গে জল মেশাব না, কিন্তু আমরা এমনভাবে কাজ করতে থাকব যাতে ঠিক ১২ টিন জলেই এই ৫০ ঘনফুট কংক্রিটের কাজ সুসমাপ্ত হয়—জল এর বেশীও লাগবে না, কমও না। এটা করতে হ'লে আমরা ৫০ ঘনফুট গাদার এক-চতুর্থাংশ অংশে যদি জল মেশাই, তবে তিন টিন জল ব্যবহার করবো। লক্ষ্য রাখতে হবে, জল-মেশানোর পরে অন্ততঃ পনের-বিশ মিনিটের মধ্যেই ঢালাইয়ের কাজ যেন শেষ হয়ে যায়।

উপরে বর্ণিত পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত সংস্করণ হচ্ছে বালি ও সিমেণ্টকে আলাদা-ভাবে না মিশিয়ে চিত্র—87-এর মতো একই গাদায় স্ট্যাক্ দেওয়া। এক্ষেত্রে প্রথমে ৯ বাক্স পাথরকুচি, তার উপর সাড়ে চার বাক্স বালি এবং তার উপর ছয় ব্যাগ সিমেণ্ট সমান ক'রে বিছিয়ে গাদা দেওয়া হয়েছে। বনিয়াদ ও মেঝের ক্ষেত্রে এভাবে মেশানো হ'লেও আর. সি. ছাদ প্রভৃতিতে এ রকম গাদা দিয়ে মেশানো ঠিক নয়। ঐ সম্পূর্ণ মশলাটির জন্য ১২ টিন জল লাগবে। সমস্ত জলটা একসঙ্গে ঢাললে চলবে না। অল্প ক'রে জল দিয়ে ভালো ক'রে মিশিয়ে ব্যবহার করতে হবে। জল দেওয়ার পর পনের থেকে বিশ মিনিটের মধ্যে কংক্রিটটা ব্যবহার ক'রে ফেলতে হবে।

চিত্র—87 : a—সিমেণ্ট ; b—বালি ; c—পাথর অথবা ঝামা।

মেশিন-মিক্সিং : মেশিনে-মেশানো কংক্রিট যে হাতে-মেশানো কংক্রিটের চেয়ে ভালো হয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য। মেশানোর জন্য যে যন্ত্রের ব্যবহার করা হয় তা দু'রকমের। প্রথমতঃ, খুব বড় কাজে—ব্রীজ, কংক্রিটের ড্যাম প্রভৃতির কাজ, যেখানে দৈনিক প্রচুর কংক্রিট ব্যবহৃত হয় সেখানে আমরা **কন্টিন্যুয়াস মিক্সিং-মেশিন** ব্যবহার করি। সাধারণ বাড়ীর কাজে **ব্যাচ-মিক্সিং-মেশিন** ব্যবহার করা হয়। প্রথমটিতে একদিক থেকে মশলার উপাদান ঢেলে দেওয়া হয় এবং অপরদিক থেকে বেরিয়ে-আসা কংক্রিট সচরাচর যন্ত্র-চালিত **কংক্রিট কেরিয়ারে** কর্মস্থলে নিয়ে

যাওয়া হয়। দ্বিতীয়টিতে খেপে খেপে কংক্রিট পাওয়া যায়। এটিই সাধারণ বাড়ীর কাজে ব্যবহার করা হয়। এর কিছু বিস্তারিত বিবরণ জানা থাকা ভালো।

এই যন্ত্রগুলির আকার দুটি সংখ্যা দিয়ে বোঝানো হয়। আমরা বলি ৭/৫ আকারের মেশিন। এক্ষেত্রে প্রথম সংখ্যাটি বোঝাতে চাইছে যে মেশিনের ড্রামে ৭ ঘনফুট শুকনো মশলা (পাথর, বালি ও সিমেণ্ট পৃথক পৃথক ভাগে মাপ ক'রে) ধরবে, এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটির অর্থ ৫ ঘনফুট কংক্রিট এ থেকে পাওয়া যাবে। যন্ত্রটির তলায় চারখানি চাকা থাকে—যাতে সেটিকে এখানে-ওখানে টেনে নিয়ে যাওয়া যায়। একটি গোলাকৃতি ড্রামের ভিতরে বিভিন্ন মশলাগুলি মেপে মেপে ঢেলে দেওয়া হয়। ঐ গোলাকৃতি ড্রামের ভিতর কতকগুলি শক্ত লোহার পাখনার মতো থাকে। মেশিন চলতে সুরু করলে গোলাকৃতি ড্রামটা ঘুরতে থাকে এবং লোহার পাখনা বা ব্লেডগুলি স্থির থাকে। ফলে ড্রামের ভিতরের মশলা ভালভাবে মিশে যায়। আধ মিনিট মেশিন চালানোর পর শুকনো মশলায় প্রয়োজনীয় জল টিনে মেপে দেওয়া হয় এবং প্রায় ১½ মিনিট পরে গোলাকৃতি ড্রামটি কাৎ ক'রে মশলা অন্য একটি পাত্রে ঢালা হয়। এখান থেকে কড়াইয়ে ক'রে মজুরেরা কংক্রিট কার্যস্থলে নিয়ে যায়।

পাথর এবং বালি বাক্সে ক'রে মাপা হয়—সিমেণ্ট কিন্তু বোরা থেকেই সরাসরি ড্রামে ঢালা হয়। তাই ড্রামটি এতবড় হওয়া উচিত যাতে এক ব্যাগ সিমেণ্টের জন্য প্রয়োজনীয় মশলা তাতে ধরে। না হ'লে আধ-ব্যাগ বা তিন-পোয়া ব্যাগ মাপা মুশ্‌কিল। ফলে ১ : ৩ : ৬ ভাগের সময় আমরা অন্ততঃ ১৪/১০ মাপের ড্রাম খুঁজি। ১ : ২ : ৪ ভাগের কংক্রিট তৈরি করতে অন্ততঃ ১০/৭ মাপের ড্রামের প্রয়োজন হয়।

ড্রামের আকার যত বড় হয় সেটা তত ধীরে ধীরে ঘোরে। একটি ৭/৫ মাপের ড্রাম মিনিটে প্রায় ৩০ বার ঘোরে, অপরপক্ষে ১৮/১২ আকারের একটি বৃহৎ ড্রাম হয়তো মিনিটে ১৫/১৬ বার ঘোরে। ছোট ড্রাম ১½ মিনিট এবং বড় ড্রাম ২ মিনিট চালালেই মশলাটা ভালভাবে মিশে যাবে।

প্রতিবার কংক্রিট ঢেলে ফেলার পর ড্রামটা ধুয়ে ফেলা উচিত—এবং জলটা যেন ড্রামে থেকে না যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখা উচিত। দিনান্তে ড্রামটি বেশ ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলতে হবে। লক্ষ্য রাখা দরকার, মেশিন বন্ধ রাখা অবস্থায় যেন তার মধ্যে কংক্রিট জমে না যায়। এছাড়া মেশিন ব্যবহার

করলেও একটি প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে—যাতে হঠাৎ যান্ত্রিক গোলযোগে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও নির্দিষ্ট কনস্ট্রাকসনের কাজে কংক্রিট ঢালাই চালিয়ে যাওয়া যায়।

সেণ্টারিং ঃ যে কাঠের প্ল্যাটফর্মের উপর কংক্রিট ঢালাই করা হয়, তাকে বলে সেণ্টারিং কাঠ। আর্চের পরিচ্ছেদে আমরা দেখেছি নির্ণীয়মান আর্চটি কাঁচা থাকা অবস্থায় তলা থেকে ঠেকা দিয়ে রাখার ব্যবস্থা করতে হয় —আমরা তাকে বলেছিলাম সেণ্টারিং। আর. সি. ছাদ, বীম, কলাম প্রভৃতি কাজেও কংক্রিট কাঁচা থাকা অবস্থায় তাকে কাঠের ফর্মা দিয়ে ধ'রে রাখতে হয়।

আর. সি. কাজে যত ভুল কাজের কথা, ভেঙে পড়ার কথা শোনা গেছে—তার অধিকাংশেরই মূলে আছে ত্রুটিপূর্ণ সেণ্টারিং। সেণ্টারিং-এর সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা—কংক্রিটের ভারে সেণ্টারিং তক্তাগুলি যেন বেঁকে না যায়। এ-বিষয়ে সাবধানতার জন্য দেখতে হবে—

(১) সেণ্টারিং তক্তাগুলি যথেষ্ট পুরু এবং ভারসহ কিনা। ১" জারুল-কাঠে ঢালাইয়ের কাজ চলতে পারে।

(২) সেণ্টারিং-এর তলায় যে ঠেকাগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি যথেষ্ট ঘন-ঘন দেওয়া হয়েছে কিনা। শালের খুঁটি দিয়ে এই ঠেকা দিতে হবে। মাঝে মাঝে মোটা বাঁশও দেওয়া চলে। খুঁটির নীচে একখানা বা দুখানা ইট দিয়ে খুঁটিকে উঁচু করতে হবে—যাতে এই ইটগুলি সরিয়ে নিয়ে সহজে সেণ্টারিং খুলে ফেলা যায়। সেণ্টারিং তক্তার তলায় আড়াআড়ি ক'রে যে তক্তাগুলি লাগানো দরকার—সেগুলি বোল্টনাট্ দিয়ে আঁটতে হবে। তার কাঁটা বা পেরেক দিয়ে আঁটলে লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পেরেকের মাথাগুলি একেবারে বসিয়ে না দেওয়া হয়; কারণ তাহ'লে পরে খুলতে অসুবিধা হবে।

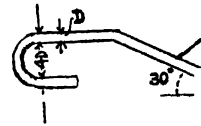
(৩) এছাড়া সেণ্টারিং-এর কাঠের ফাঁক দিয়ে যেন জল না গলে যায়, সেটা লক্ষ্য রাখতে হবে। এজন্য সেণ্টারিং কাঠের উপর কলার পাতা, অথবা খবরের কাগজ বিছিয়ে নেওয়া চলে। সেণ্টারিং কাঠের উপর এক পর্দা চুণকাম ক'রে নেওয়া ভালো।

মোট কথা, ভালো সেণ্টারিং না হ'লে ভালো আর. সি.-র কাজ আশা করা ভুল।

রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট ঃ প্রথমেই আমরা বলেছি, কংক্রিটের যেখানে টেনসান্ দেখা দেয় সেদিকে লোহার-ছড় দিয়ে তাকে আমরা জোরদার করি। সেই প্রসঙ্গে এ-কথাও আমরা জেনেছি যে, শুধু টেনসানের জন্যই লোহার-

ছড় দেওয়া হয় না। আরও অনেক কারণে দেওয়া হয়। সুতরাং কোথায় কিভাবে ছড় দেওয়া হবে, তা নিয়ে আমরা মাথা ঘামাব না। অল্প-বিদ্যা সম্বল ক'রে সেটা করতে যাওয়া ধৃষ্টতার পরিচয় হবে। আমরা বরং জেনে নেব, বিভিন্ন ভারবাহী কংক্রিটের অঙ্গগুলির আকৃতি কেমন হয় এবং নক্সা অনুযায়ী কি ক'রে কার্যক্ষেত্রে অগ্রসর হব—সেটাই হবে আমাদের লক্ষ্য।

বণ্ড এবং এ্যাঙ্কারেজ ঃ পাটকাঠির বাঁধা বাণ্ডিল থেকে একটা পাটকাঠিকে যদি টেনে বের করার চেষ্টা করা যায়, তাহ'লে দেখা যাবে—যে কাঠিটায় কোন গাঁট নেই, যার ডালপালাগুলো ভালো ক'রে ছাঁটা আছে, সেটাই সহজে বের হয়ে আসছে। কারণটা বোঝা শক্ত নয়। ডালপালা বা গাঁট থাকলে সেটা বাণ্ডিলের অন্যান্য কাঠির গায়ে আটকে যায়। লোহার-ছড়ের বেলাতেও ঐ অবস্থা। ছড়টার মাথা যদি আমরা বাঁকিয়ে দিই, তাহ'লে টেন-সানের টানে সেটা কংক্রিট থেকে ছেড়ে বেরিয়ে আসবে না। লোহার-ছড়ের মাথাকে বাঁকিয়ে দিয়ে আমরা তার বণ্ড

চিত্র—88

অথবা এ্যাঙ্কারেজ অর্থাৎ ধ'রে-রাখার-ক্ষমতাকে বাড়িয়ে দিই। মাথাটা বাঁকাবার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যে, গোলটা হবে ছড়ের ব্যাসের চতুর্গুণ, আর ছড়ের নাকটাও বেঁকে বেরিয়ে থাকবে ব্যাসের চতুর্গুণ পরিমাণ (চিত্র—88)।

ঘোড়া ঃ লোহার-ছড়গুলিকে ক্ষেত্রবিশেষে বাঁকিয়ে নীচে থেকে উপরে অথবা উপর থেকে নীচে আনা হয়। এ-কে বলে **ক্র্যাঙ্কিং** বা **ঘোড়া**-করা। মাটিতেই কাঠের ফর্মা বানিয়ে সাঁড়াশি দিয়ে ছড়গুলিকে ধ'রে বাঁকানো হয়।

স্টিরাপ ঃ টেলিগ্রাফের তার অথবা ট্রাম লাইনের তার যখন বড় রাস্তার এপার থেকে ওপারে যায় তখন লক্ষ্য ক'রে থাকবেন, তার চারদিকে একরকম তার জড়িয়ে দেওয়া হয় যাতে লম্বা তারগুলি ছিঁড়ে মাটিতে না পড়ে। লম্বা বীমেও ঐ রকম উপর থেকে নীচে কতকগুলি অপেক্ষাকৃত কম ব্যাসের ছড় জড়িয়ে দেওয়া হয়; এ-কে বলে স্টিরাপ (চিত্র—90)। টেনসান্, কম্প্রেশান, কিংবা বণ্ডের মতো আর. সি.-র উপর আর একরকম চাপ পড়ে, তার নাম শীয়ার। এই স্টিরাপগুলি সেই শীয়ারের বিরুদ্ধে বীমকে রক্ষা করে।

বাইণ্ডিং তার: লোহার-ছড়গুলি যাতে ঢালাইয়ের সময় নিজ নিজ স্থান থেকে চ্যুত না হয়, তাই তার দিয়ে ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে ভালো ক'রে বেঁধে দেওয়া হয়। সচরাচর ২৪নং তার ব্যবহার করা হয়। তারের মাথাগুলি যেন কংক্রিটের দিকে মুখ ক'রে শেষ হয়।

মেন রড: যে লোহার-ছড়গুলি আসলে টেনসান্‌কে ঠেকাবার জন্য ব্যবহার করা হয়, তাকে বলে **মেন রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট রড**।

ডিস্ট্রিব্যুসান রড: মেন রডগুলি যাতে স'রে না যায় তাই তার উপর এড়োএড়ি ক'রে বাঁধা থাকে **ডিস্ট্রিব্যুসান রড**। বলা বাহুল্য, এগুলির ব্যাস মেন রডের চেয়ে কম হয়।

কভারিং: লোহার-ছড়গুলির চারপাশে (বিশেষ ক'রে নীচের দিকে) অন্ততঃ $\frac{3}{4}''$ কংক্রিটের আবরণ থাকা চাই। বীমের ক্ষেত্রে এটা অন্ততঃ ১" হবে। এ-কে বলা হয় লোহার **আবরণ** বা **কভারিং**।

আর. সি. লিণ্টেল: দরজা-জানালার ফোকর প্রভৃতির উপরে কিভাবে ইটের গাঁথনি করা যায়, সে-কথা আর্চ বা খিলানের আলোচনা-প্রসঙ্গে আমরা জেনেছি। অধুনা অর্থাৎ রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিটের যুগে খিলানের কাজ বহুলাংশে কমে গেছে। আজকাল এই ফাঁকগুলিতে আর. সি. বীম ব্যবহার করা হয়; তার নাম **লিণ্টেল**। এগুলি খিলানের মতো ধনুকাকৃতি নয়—কাঠের সর্দালের মতো সোজা।

লিণ্টেল দু'রকমে তৈরি করা হয়। প্রথমতঃ, স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর, সেখানে সেণ্টারিং তক্তা পেতে তার উপর লিণ্টেল ঢালাই করা হয়। এ-কে ইংরাজীতে বলে **ইন-সিটু-কাস্টিং**; আমরা বলবো **স্বস্থানে-ঢালাই**। দ্বিতীয় পন্থা হ'ল, লিণ্টেলটা অন্যত্র (অর্থাৎ জমিতে) ঢালাই ক'রে যখন সেটা জমে শক্ত হয়ে যাবে, তখন তাকে নিয়ে স্বস্থানে বসিয়ে দেওয়া। এ-কে বলে **পূর্বে-ঢালাই-করা** বা **প্রিকাস্ট-লিণ্টেল**। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সেণ্টারিং করার খরচটা কমে; তাছাড়া কিওরিং-কাজে অর্থাৎ জল-খাওয়ানোতে সুবিধা হয়। কাছে-পিঠে জলাশয় থাকলে ঢালাইয়ের দিন তিনেক পরে সেটাকে জলে ডুবিয়ে রাখা যায়।

স্বস্থানে-ঢালাই-করা: প্রথমে সেণ্টারিং কাঠ লাগিয়ে তার উপর লোহার-ছড়গুলি বাঁধতে হয়। দশ ইঞ্চি দেওয়ালে তিন-চার ফুট স্প্যান পর্যন্ত লিণ্টেলের ক্ষেত্রে তিনটি $\frac{3}{8}''$ ব্যাসের ছড় দেওয়া চলে। ছড়গুলি লিণ্টেলের নীচের দিকে থাকে; দেওয়ালের কাছাকাছি একটি বা দুটি ছড়কে

বাঁকিয়ে (অর্থাৎ **ক্র্যাঙ্ক** ক'রে বা **ঘোড়া-বেঁধে**) উপরদিকে উঠিয়ে দেওয়া হয়। এই ঘোড়া করার উদ্দেশ্য হ'ল **শীয়ার**-নামক এক প্রকারের বিশেষ চাপের বিরুদ্ধে সাবধানতা অবলম্বন করা। লিণ্টেলের স্প্যান যদি বড় হয়, তখন ঘোড়া-বাঁধা ছাড়াও পৃথক **স্টিরাপ** দেওয়ার প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে স্টিরাপ ঝোলাবার জন্য লিণ্টেলের উপরদিকেও দেওয়ালের সমান্তরাল দুটি ছড় দিতে হয়। নীচেকার প্রধান-ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত রাখার উদ্দেশ্যে ছোট ছোট ডিস্ট্রিবুাসান-ছড় দিয়ে বাঁধতে হয়। এগুলি সচরাচর ¼" ব্যাসের ছড়।

পূর্বেই বলা হয়েছে, কোথায় কত ব্যাসের ছড় দেওয়া হবে, কিভাবে সেগুলি বাঁধা হবে, সেটা নির্ধারণ করবেন অভিজ্ঞ বাস্তুকার। সুতরাং উপরে যে বর্ণনা দেওয়া হ'ল, সেটা শুধু সাধারণ ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। সেটা যে সার্বজনীন ব্যবস্থা নয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য।

পূর্বে-ঢালাই-করা ঃ প্রিকাস্ট-লিণ্টেল ঢালাই করার জন্য প্রথমে জমিতে একটা সমতল প্ল্যাটফর্মের ব্যবস্থা করতে হবে। প্ল্যাটফর্মটা যেন পাকা মেঝের হয়—অর্থাৎ কংক্রিটের জলটা যেন শুষে না নেয়। প্ল্যাটফর্মটা যদি কংক্রিটের মেঝে হয়, তাহ'লে তার উপর মবিল-জাতীয় তৈলাক্ত কিছু মাখিয়ে নিতে হবে। দু'পাশে ইট দিয়ে **শাটারিং**-এর ব্যবস্থা করতে হবে। এ ধরনের লিণ্টেল ঢালাই করার পরে কংক্রিট কাঁচা-থাকা-অবস্থায় তার উপর একটি '×' চিহ্ন দিয়ে রাখা উচিত ;—যাতে দেওয়ালের উপর যখন সেটিকে স্বস্থানে বসাবো, তখন যেন বুঝতে পারি কোন্ দিকটা উপরে থাকবে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন সাত-দশ লিণ্টেলটাকে জল-খাওয়াতে হবে।

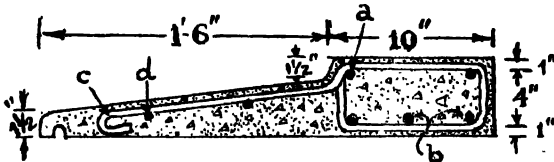
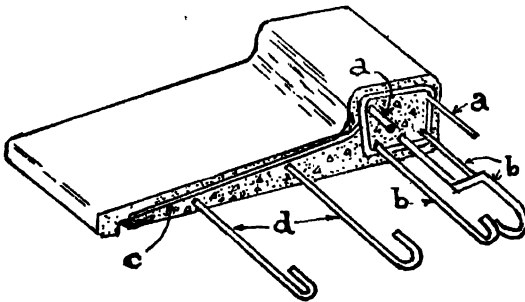
লিণ্টেল ও ছাজা ঃ দরজা বা জানালার ফাঁকের কাছে রৌদ্র-নিবারক একরকম কংক্রিটের তাকের মতো করা হয় ; তাকে বলে **ছাজা** অথবা **সান-সেড**। সচরাচর এগুলি দেওয়াল থেকে ১'—৬" বাইরে বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের কাছে এটি ৩" চওড়া থাকে এবং শেষপ্রান্তে ক্রমশঃ এর গভীরতা কমে ১½" থাকে। এই ছাজাগুলি অনেক সময় লিণ্টেলের সঙ্গে একসঙ্গেই ঢালাই করা হয়। চিত্র—89-এর উপরের নক্সাটি যুক্ত-লিণ্টেল-ছাজার একটি সেক্‌সানাল-এলিভেসান। নীচে ঐ জিনিসেরই একটি সেক্‌সানাল স্কেচ। চিত্র থেকে বোঝা যাচ্ছে—

(i) লিণ্টেলের মাপ ১০"×৬" এবং ছাজা ১'—৬" চওড়া।

(ii) লিণ্টেলে প্রধান-ছড় আছে তিনটি—'b'-চিহ্নিত এই প্রধান-ছড়ের তলায় আছে ১" গভীর কংক্রিটের কভারিং। স্কেচ থেকে বোঝা যাচ্ছে, প্রধান-ছড়ের মাঝেরটি দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তোলা হবে। এগুলি ⅝" ব্যাসের হ'তে পারে।

(iii) ছাজা-অংশের প্রধান-ছড়—'c'-চিহ্নিত ⅜" ব্যাসের। লক্ষণীয় যে, ছাজার এই প্রধান-ছড় ছাজার উপরিভাগের কাছাকাছি আছে। তার কারণটা আমরা চিত্র—85 আলোচনার সময়ে জানতে পেরেছি। এই ছড়গুলির পরস্পরের মধ্যে ব্যবধান ৬",—নক্সায় অবশ্য যেখানে সেক্সান কাটা হয়েছে সেখানকার একটিমাত্র ছড়ই দেখতে পাওয়া যাচ্ছে।

(iv) লিণ্টেলের উপরদিকে দুটি ⅜" ব্যাসের 'a'-চিহ্নিত ছড় আছে; এ দুটি ব্যবহৃত হয়েছে স্টিরাপকে ধ'রে রাখার জন্য। ছাজা-অংশের প্রধান-ছড় (অর্থাৎ 'c') লিণ্টেলের পাঁচটি ছড়কে বেষ্টন ক'রে আছে। এটিই লিণ্টেলের ভিতরে স্টিরাপের কাজ করছে।

চিত্র—89

(v) ছাজার প্রধান-ছড়কে স্বস্থানে ধ'রে রাখার জন্য 'd'-চিহ্নিত ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ের ব্যবস্থা করতে হয়েছে। লিণ্টেলে আর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ের প্রয়োজন হয়নি; কারণ স্টিরাপই সে কাজটা করছে।

(vi) ছাজার শেষ প্রান্তে বৃষ্টির জল ঝ'রে পড়ার জন্য কেমন ঝুড়ঝুড়ি বা ড্রিপকোর্স করা হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।

স্ল্যাব ঃ কোনও একটি ঘরের উপর যখন আমরা রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিটের ছাদ ঢালাই করি, তখন আমরা দুইভাবে ছড় সাজাই। প্রধান-ছড়গুলি থাকে ঘরের চওড়া দিকে ; আর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়গুলি তার উপর দিয়ে বাঁধা হয় লম্বালম্বিভাবে। প্রধান-ছড়গুলি বেশী মোটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত ঘন ঘন বসে। স্ল্যাবটা যদি বর্গক্ষেত্রের মতো হয় অর্থাৎ ঘরের লম্বা ও চওড়ার মাপ যখন প্রায় সমান হয়, তখন দু'দিকেই প্রধান-ছড় দিতে হয়। দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান-ছড়গুলি একটা বাদে একটা ঘোড়া-বাঁধা হয় অর্থাৎ ছড়ের মাথা বাঁকিয়ে 'ক্র্যাঙ্ক' করতে হয়। স্ল্যাবটা যদি খুব বড় হয়, তখন হয়তো ছড়ে জোড়াই-দেবার প্রয়োজন হয়। জোড়াইয়ের কাছে দুটি ছড়ই ক্র্যাঙ্ক ক'রে পরস্পরের উপর ১'—০" থেকে ১'—৬" চাপান দিতে হবে। নীচের সেণ্টারিং কাঠের সমতল থেকে ছড়গুলি ১" অথবা ১½" উপর দিয়ে যাবে। এই 'কভারিং' যেন সর্বত্র ঠিক থাকে ; তাই কাঠের উপর কিছু দূরে দূরে কংক্রিটের ছোট ছোট গুট্‌কা বিছিয়ে তার উপর ছড় সাজাতে হয়।

যখন পাশাপাশি দুটি বা তিনটি ঘরের উপর স্ল্যাব ঢালাই করা হয়, তখন তাকে বলি **কণ্টিনিউয়াস্‌-স্ল্যাব**। সেক্ষেত্রে কোন্‌ ঘরের প্রধান-ছড় কোন্‌ মুখে বসবে, তা প্রথমে বাস্তুকারের কাছ থেকে বুঝে নিতে হবে। এই রকম কণ্টিনিউয়াস্‌-স্ল্যাবে মাঝের দেওয়াল পার হওয়ার সময় ছড়গুলিতে ঘোড়া তুলে দিতে হবে এবং তার তলায় ছোট ছোট টুক্‌রো ছড় দিতে হয়।

দেওয়াল ছাড়াও যখন কোন বীমের উপর দিয়ে স্ল্যাবের ছড়গুলি পেরিয়ে যায়, তখনও ঘোড়া তুলে দিতে হয়। চিত্র—90-এ দেখানো হয়েছে স্ল্যাবের সঙ্গে একসাথে কিভাবে টি-বীম ঢালাই করা হয়। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, এক্ষেত্রে স্ল্যাবের প্রধান-ছড় '**g**' কিভাবে ঘোড়া-তুলে বীমটিকে টপকে গেছে।

বীম ঃ আর. সি. বীম অনেক রকমের হ'তে পারে। বীম যে পরিমাণ ভার গ্রহণ করছে এবং যেভাবে দেওয়ালের উপর ভার ন্যস্ত করছে, তার তারতম্য অনুসারে বাস্তুকার বীমের আকার ও ছড়-সাজানো ইত্যাদির ব্যবস্থা করেন। কয়েক প্রকারের বীমের পরিচয় এখানে দেওয়া হ'ল।

সাধারণ আর. সি. বীম ঃ দু'দিকে 'ভার-ন্যস্ত-করা' আর. সি. বীমকে আমরা বলবো **সাধারণ বীম** বা **সিম্‌প্লি-সাপোর্টেড-বীম**। এগুলি স্বস্থানে ঢালাই সম্পূর্ণ ক'রে তার উপর ছাদের স্ল্যাব ঢালাই করা হয়। সরাসরি দেওয়ালের উপর আর. সি. বীমটিকে না বসিয়ে সচরাচর একটা ১'—৬" থেকে ২'—৬" চওড়া কংক্রিটের ব্লকের উপর বীমটি বসানো হয়।

এই কংক্রিটের ব্লককে বলা হয় **বেড-ব্লক**। সাধারণ আর. সি. বীমের সেক্‌সানাল-এলিভেসান হচ্ছে একটা আয়তক্ষেত্র মানে চৌ-কোণা। বীমের গভীরতা চওড়ার চেয়ে বেশী হয়—সচরাচর সওয়াগুণ থেকে দেড়গুণ। প্রধান-ছড়গুলি বীমের নীচের দিকে লম্বালম্বিভাবে থাকে। শুধু দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান-ছড়ের দু'একটি ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। স্টিরাপ-গুলি সাধারণতঃ সমান দূরত্বে রাখা হয়; যখন অসম-দূরত্বে থাকে তখন দেওয়ালের কাছাকাছি ঘন ঘন বসে এবং বীমের মাঝামাঝি স্টিরাপগুলির পরস্পরের মধ্যে ফাঁক বেশী থাকে।

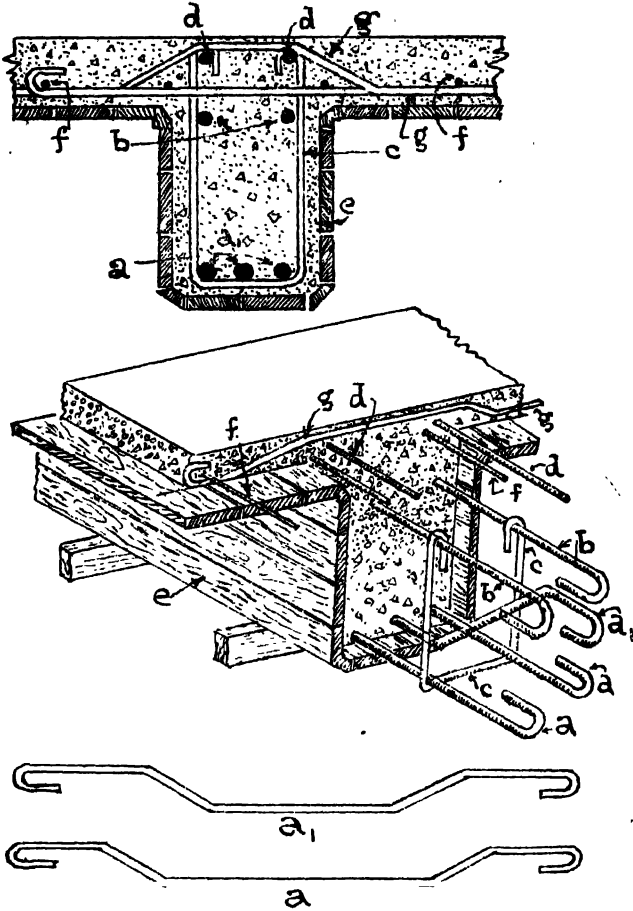
ক্যান্টিলিভার-বীম: চিত্র—85-এর মতো বীমটি যখন শুধু এক প্রান্তে ভার ন্যস্ত করে, তখন প্রধান-ছড়কে উপরের দিকে সাজাতে হয়; কারণ 'টেনসান্' তখন বীমের উপরিভাগেই দেখা দেয়। ঘরের বীম যখন দেওয়ালের ও-পাশে গিয়ে খোলা-বারান্দায় ক্যান্টিলিভার-বীমের রূপ নেয়, তখন সেই বীমের ছড়গুলি ঘরের ভিতরের অংশে নীচের দিকে থাকে এবং দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তুলে ক্যান্টিলিভার-অংশে বীমের উপরদিকে রাখা হয়।

কন্টিনিউয়াস্-বীম: যখন কোন বীম ভারবাহী দেওয়ালকে টপকে পার্শ্ববর্তী ঘরের উপরেও থাকে, তখন সেই বীমকে বলা হয় **কন্টিনিউয়াস্-বীম**। সেক্ষেত্রে দেওয়ালের কাছে কয়েকটি প্রধান-ছড়কে ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। দেওয়াল পার হয়ে আবার সেগুলি বীমের নীচের দিকে নেমে যায়।

দু দিকে ছড়-দেওয়া বীম: প্রয়োজনবোধে বীমের উপরে ও নীচে দু'দিকেই প্রধান-ছড় দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হয়। হিসাব অনুযায়ী বীমটির আকার যখন অবাঞ্ছনীয়ভাবে বড় হয়ে পড়ে, তখনই এটা দরকার হয়ে পড়ে। এ-কে বলা হয় **ডব্‌লি-রি-ইন্‌ফোর্সড বীম** বা **দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীম**। এক্ষেত্রে নীচেকার প্রধান-ছড়গুলিকে বলে **টেনসান্-স্টীল** এবং বীমের উপর অংশের প্রধান-ছড়গুলিকে বলে **কম্প্রেসান-স্টীল**।

টি-বীম: ইংরাজী 'T'-অক্ষরের মতো দেখতে এই বীমগুলি বেশী প্রচলিত। এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এই যে, এই ধরনের বীম ছাদের স্ল্যাবের সঙ্গে একসঙ্গে ঢালাই করা যায়। বীমের প্রধান-ছড়গুলি বীমের নীচের অংশে থাকে; কখনও কখনও প্রয়োজনবোধে উপরদিকেও 'কম্প্রেসান-স্টীল' হিসাবে প্রধান-ছড় দেওয়া হয়। যেখানে উপরিভাগে প্রধান-ছড়ের প্রয়োজন থাকে না, সেখানে উপরে দুটি সরু ছড় দেওয়া হয় স্টিরাপ-বাঁধার জন্য। চিত্র—

90তে একটি টি-বীমের নক্সা দেওয়া হয়েছে—উপরে সেক্‌সানাল-এলিভেশান এবং নীচে স্কেচ চিত্র। বিভিন্ন অংশের গায়ে a b c d ইত্যাদি লিখে দেওয়া হয়েছে—তাদের পরিচয় থেকেই টি-বীমের স্বরূপটা বোঝা যাবে।

চিত্র—90

a—টি-বীমের প্রধান-ছড় বা 'টেনসান্‌-স্টীল'; a_1—ঐ মধ্যস্থলে অবস্থিত; b—ঐ প্রধান-ছড়—'কম্প্রেসান-স্টীল'; c—স্টিরাপ; d—স্টিরাপ-ঝোলানোর জন্য ছড়; e—সেণ্টারিং তক্তা; f—স্ল্যাবের ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়; g—ঐ প্রধান-ছড়।

টি-বীমটির প্রধান-ছড় সর্বসমেত পাঁচটি। এর ভিতর নীচের দিকে a-চিহ্নিত দুটি এবং a_1-চিহ্নিত একটি—সর্বসমেত তিনটি 'টেনসান্‌-স্টীল'। চিত্র—90তে নীচে a এবং a_1 ছড় কিভাবে ঘোড়া তোলা যেতে পারে, তা

বিস্তারিত দেখানো হয়েছে। অবশ্য স্কেচ চিত্রে দেখা যাচ্ছে যে, a_1 ছড়টিই শুধু ঘোড়া তোলা হয়েছে; a-ছড় দুটি বাঁকানো হয়নি—সে দুটি বরাবরই বীমের নীচের দিকে আছে। এছাড়া স্ল্যাবের নীচে ও বীমের মাঝামাঝি b-চিহ্নিত দুটি ছড়ও বীমের প্রধান-ছড়—কিন্তু সে দুটি 'কম্প্রেসান-স্টীল'। তাহ'লে বীমের প্রধান-ছড় পাঁচটি হ'ল a, a_1, a, b ও b।

স্টিরাপগুলি (c) ইংরাজী 'U'-অক্ষরের মতো দেখতে। দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীমের ক্ষেত্রে এগুলি কম্প্রেসান-স্টীল থেকে ঝোলানো যায়। যেমন স্কেচ চিত্রে দেখানো হয়েছে c-চিহ্নিত স্টিরাপ b-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝুলছে। যদি বীমে কম্প্রেসান-স্টীল না থাকে, তাহ'লে স্ল্যাবের ডিস্ট্রি-ব্যুসান-ছড় থেকেও ঝোলানো যায়, অথবা বাড়তি দুটি ছড়ও দেওয়া যায়। যেমন দেখানো হয়েছে সেক্‌সানাল-এলিভেসানে—সেখানে স্টিরাপটি d-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝোলানো।

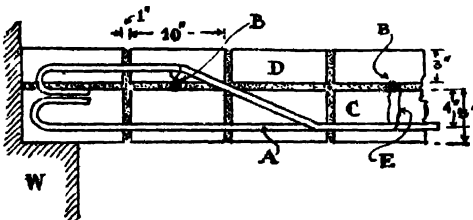
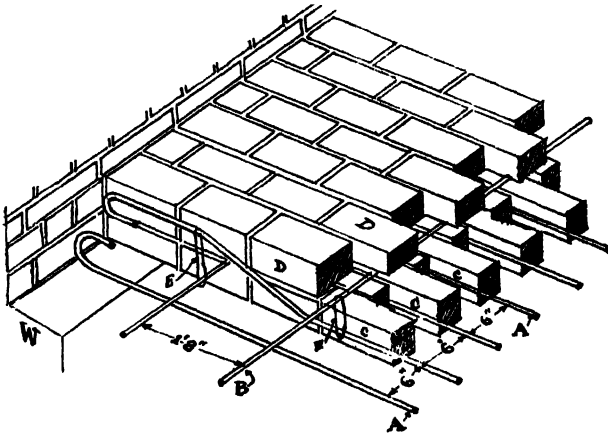
স্ল্যাবের প্রধান-ছড় হচ্ছে 'g'—এগুলি বীমের কাছে এসে ঘোড়া তোলা হয়েছে। এই স্ল্যাবের প্রধান-ছড়গুলি 'f'-চিহ্নিত ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় দিয়ে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা।

91—চিত্র
a—প্রধান-ছড়; b—স্টিরাপ; c—কোর; d—পলেস্তারা; e—সেণ্টারিং তক্তা।

আর. সি. কলাম: আর. সি. **কলাম** বা **স্তম্ভগুলি** চৌ-কোণা হ'তে পারে, গোলাকৃতি হ'তে পারে, সময় সময় ছয়-কোণা অথবা আট-কোণাও হয়। প্রথম কথা স্তম্ভটি মাটি থেকে ঠিক খাড়া থাকবে। এর প্রধান-ছড়গুলিও মাটি থেকে ওলনে ঠিক খাড়া হয়ে উঠবে। যাতে এই প্রধান-ছড়গুলি স্বস্থান-চ্যুত না হয়, তাই কিছু তফাতে এগুলিকে বেষ্টন ক'রে বাঁধা হয় **বাইণ্ডার** বা **স্টিরাপ** দিয়ে। এগুলি অপেক্ষাকৃত সরু ছড় এবং এদের পরস্পরের ন্যূনতম দূরত্ব স্তম্ভের ব্যাসের চেয়ে কম করা হয় না।

প্রধান-ছড়ের ব্যূহের অভ্যন্তরের কংক্রিটকে বলে **কোর** এবং ছড়ের বাইরের-দিকের অংশের কংক্রিটকে বলে **কভারিং**।

চিত্র—91-এ একটি চতুষ্কোণ ও একটি গোলাকৃতি আর. সি. স্তম্ভের সেক্‌শানাল প্ল্যান এঁকে দেখানো হয়েছে। উপরের অংশে চতুষ্কোণ স্তম্ভটির একটি স্কেচ চিত্রও দেওয়া হয়েছে। চতুষ্কোণ স্তম্ভটির প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে চতুর্দিকে পলেস্তারা করা হয়েছে;—গোলাকৃতি স্তম্ভের চারদিকে পলেস্তারা করা হয়নি।

আর. বি. স্ল্যাব: আর. সি. কাজের খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে **রি-ইন্‌ফোর্সড ব্রিক্‌** বা আর. বি. কাজের প্রচলন হয়েছে। এক্ষেত্রে কংক্রিটের অংশটা ইট দিয়ে গাঁথনি ক'রে দেওয়া হয়; যেহেতু গাঁথনির খরচ

চিত্র—92: A—প্রধান-ছড়; B—ডিস্ট্রিবুশান-ছড়; C—খাদরি-ইট; D—ব্রিক্‌-ফ্ল্যাট; E—বাঁধাই-তার; W—ভারবাহী দেওয়াল।

কংক্রিটের চেয়ে সর্বদাই কম, তাই আর. বি. কাজ আর. সি. কাজের চেয়ে সস্তা। ফলে সাম্প্রতিক গৃহ-সমস্যার সমাধানকল্পে লোকে যে আর. বি.-র

শরণাপন্ন হবে, এতে আর বিচিত্র কি? শুধু স্ল্যাব নয়, লিণ্টেল হিসাবেও আর. বি. বহুল-ব্যবহৃত। বীম হিসাবে অবশ্য আর. বি.-র ব্যবহার প্রায় অচল।

আর. বি. কাজে অসুবিধা হচ্ছে এই যে, গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট এড়িয়ে যাওয়ার চেষ্টা করলে ডিস্ট্রিবুসান-ছড় বাঁধার অসুবিধা হয়। অপরপক্ষে ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়গুলি যদি প্রধান-ছড়ের সঙ্গে গায়ে গায়ে লাগিয়ে বাঁধা হয়, তাহ'লে গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট থেকে যায়।

চিত্র—92-তে প্রধান-ছড়গুলি ৬" তফাতে সাজানো হয়েছে। ফলে নীচের রদ্দা ইট খাদরি ক'রে (অর্থাৎ ব্রিক্-অন-এজ) সাজানো হয়েছে এবং দুটি ইটের পর এক-একটি ছড় দেওয়া হয়েছে। প্রথম রদ্দা ইট সাজানোর পর তার উপর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়গুলি ২০" তফাতে বসানো হয়েছে। এর উপর এক-রদ্দা ব্রিক্-ফ্ল্যাট্ সাজিয়ে কাজ শেষ করতে হবে।

কংক্রিট ঢালাই: সেণ্টারিং-এর কথা, ছড়-বাঁধার কথা এবং কংক্রিট-মেশানোর কথা আমরা আলোচনা করেছি। এইবার আমরা দেখবো, কি ক'রে মিশ্রিত কংক্রিটকে এনে স্বস্থানে ন্যস্ত করতে হয় অর্থাৎ সোজা কথায় কি ক'রে ঢালাই করতে হয়। কংক্রিট ঢালাই সুরু করার আগে আমরা দেখে নেব সেণ্টারিং কাঠটি ঠিকমতো শক্ত আছে কিনা, অর্থাৎ কংক্রিটের ভারে সেটা বেঁকে বা নেমে যাবে কিনা। সেণ্টারিং কাঠের উপর কোনও করাতের গুঁড়ো, মাটি, ময়লা প্রভৃতি লেগে থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। তাছাড়া ভালো ক'রে জল ঢেলে কাঠটাকে ভিজিয়ে নিতে হবে। জল ঢালার সময়েই লক্ষ্য ক'রে দেখুন, কোন স্থান দিয়ে জল নীচে পড়ছে কিনা; পড়লে সেটা বন্ধ করুন। তারপর দেখুন, লোহার-ছড়গুলি পরস্পরের সঙ্গে ঠিকভাবে এঁটে বাঁধা আছে কিনা। লোহার-ছড়ের নীচে কভারিং ঠিকমতো রাখবার জন্য সিমেণ্ট কংক্রিটের গুটকা বানিয়ে সেগুলির উপরে ছড়কে রাখতে হয়। এ-সব পরীক্ষা শেষ হ'লে ঢালাই কাজ সুরু হবে। সুরু করার পূর্বে আরও একটি জিনিস আপনাকে স্থির করতে হবে—মাল-মশলা, সময় ও লোকবলের দিকে তাকিয়ে। বিষয়টা হচ্ছে দিনান্তে কোথায় কাজটা শেষ করবেন। একটি ছাদ আধখানা ঢালাই ক'রে কাজ বন্ধ করলে তাতে মারাত্মক খারাপ ফল হ'তে পারে। তাই দেওয়াল পর্যন্ত একটি গোটা ছাদ একসঙ্গে ঢালাই করার ব্যবস্থা করাই ভালো।

এবার ঢালাইয়ের কথা। মজুরেরা কড়াই ক'রে কংক্রিট নিয়ে এসে যখন ঢালবে, তখন মিস্ত্রি কর্নিকের সাহায্যে সেটাকে খুঁচিয়ে খুঁচিয়ে ছড়ের ফাঁকে ফাঁকে ঢুকিয়ে দেবে। মজুরেরা যেন খুব উঁচু থেকে হড় হড় ক'রে মশলাটা না ফেলে এবং মিস্ত্রিও যেন খোঁচা মেরে কংক্রিটকে বসিয়ে দেওয়ার পর আর তাতে হাত না দেয়। মিস্ত্রি-মজুরেরা যেন রি-ইন্‌ফোর্সমেন্ট ছড়গুলি না মাড়িয়ে শুধু তক্তার উপর পা দিয়ে যাতায়াত করে, সেদিকে লক্ষ্য রাখুন। যে পথ দিয়ে মজুরেরা যাতায়াত করছে, ঢালাই যখন সেদিকে এগিয়ে যাবে তখন ছড়গুলির দূরত্ব আর একবার মেপে নিয়ে নিশ্চিন্ত হোন।

কংক্রিট ঠিকমতো বসিয়ে দেবার জন্য কখন কখন একরকম **ভাইব্রেটার** যন্ত্রের ব্যবহার করা হয়। ইলেকট্রিক্‌-মোটর বা ডিজেল-ইঞ্জিন চালিত এই ভাইব্রেটারটি মশলা দেওয়ার পরেই কংক্রিটের ভিতর গুঁজে দিতে হয়। ভাইব্রেটারটি প্রতি মিনিটে ৩,০০০ থেকে ৫,০০০ বার কাঁপে; ফলে কংক্রিট ভালভাবে বসে যায়। এই যন্ত্র ব্যবহার করলে অপেক্ষাকৃত কম জল মিশিয়ে ঢালাই করা যায়। কংক্রিট অনেক বেশী জোরদার হয়। অসুবিধার মধ্যে প্রথমতঃ খরচ বাড়ে, দ্বিতীয়তঃ অনেক সময় অসাবধানতায় পার্শ্ববর্তী জমাট-বাঁধা কংক্রিটের বা দেওয়ালের ক্ষতি হ'তে পারে।

সেণ্টারিং খোলাঃ কংক্রিট ভালভাবে জমাট বেঁধেছে জানতে পারলে তারপর সেণ্টারিং কাঠ খোলার কথা উঠবে। বিভিন্ন আর. সি. কাজে কতদিন সেণ্টারিং রাখা উচিত, তা নিম্নে বর্ণিত তালিকা থেকে বোঝা যাবে :—

(ক) ছাদ বা মেঝের স্ল্যাবের তলাকার সেণ্টারিং—ঢালাইয়ের অন্ততঃ ৭ দিন পর

(খ) বীমের দুই পাশের কাঠ— ঢালাইয়ের অন্ততঃ ৩ দিন পর

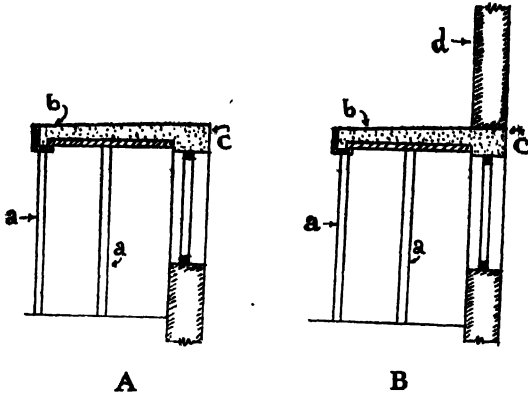
(গ) কলামের চারপাশের সেণ্টারিং কাঠ— ঐ ঐ ৭ ঐ ঐ

(ঘ) বীমের অথবা লিণ্টেলের তলাকার কাঠ— ঐ ঐ ১৪ ঐ ঐ

(ঙ) ২০'—০" স্প্যানের চেয়ে বড় বীমের তলাকার কাঠ—বিশেষজ্ঞের অনুমতি লাভ ক'রে খোলা উচিত।

সেণ্টারিং খোলার বিষয়ে আর একটি কথা বলবো। কারণ এই ভুলটি আমি অনভিজ্ঞ ঠিকাদারকে একাধিকবার করতে দেখেছি—যার ফলে তাদের যথেষ্ট লোকসান হয়েছে এবং একটি ক্ষেত্রে একজন আহতও হয়েছে। অনেক

সময় জানালা বা দরজার লিণ্টেলের সঙ্গে একসঙ্গে ছাজা ঢালাই করা হয়। সেক্ষেত্রে অথবা যে-কোন ক্যান্টিলিভার স্ল্যাব বা বীমের ক্ষেত্রে, মনে রাখা উচিত যে, ক্যান্টিলিভারের যে অংশ দেওয়ালে ভার ন্যস্ত করছে তার উপর যথেষ্ট গাঁথনি না হ'লে কোনক্রমেই সেণ্টারিং খোলা উচিত নয়। কংক্রিট ভালভাবে জমা-বাঁধার উপরই শুধু ক্যান্টিলিভার-বীম বা স্ল্যাবের পড়ে যাওয়া বা ভেঙে যাওয়া নির্ভর করে না।

চিত্র—93 : a—প্রপ বা খুঁটি ; b—ক্যান্টিলিভার ; c—লিণ্টেল ; d—রক্ষাকারী দেওয়াল।

চিত্র—93-তে গাঁথনি যখন A অবস্থায় আছে তখন কোনক্রমেই a-চিহ্নিত খুঁটি সরানো উচিত নয়। গাঁথনি যখন B-চিত্রের অবস্থায় এসেছে, অর্থাৎ যখন d-চিহ্নিত দেওয়াল গাঁথা শেষ হয়েছে এবং সেটি শক্ত হয়েছে, তখনই শুধু a-চিহ্নিত খুঁটি খোলা যেতে পারে।

জল-খাওয়ানো : ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন পনের কংক্রিটকে সর্বদা ভিজিয়ে রাখতে হবে। এ-কে বলা হয় **জল-খাওয়ানো** বা **কিওরিং**। এই কিওরিং কাজটির গুরুত্ব যে কত বেশী, তা সচরাচর বাস্তুশিল্পে নিয়োজিত লোকেরা বোঝে না। গুরুত্বটা নিম্নোক্ত হিসাব থেকে বোঝা যাবে। মনে করা যাক, পাশাপাশি তিনটি ঘরের স্ল্যাব মাসের পয়লা তারিখে ঠিক একভাবে ঢালাই করা হ'ল। অর্থাৎ তিনটি স্ল্যাবে একইভাবে মশলা ও ছড় দেওয়া হয়েছে, একই রকম দক্ষ মিস্ত্রি কাজ করেছে ইত্যাদি। এখন মনে করুন, এক-নম্বর স্ল্যাবটি এক মাস জল-খাওয়ানো হ'ল, দুই-নম্বর স্ল্যাবটি পনের দিন জল-খাওয়ানো হ'ল এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবটি আদৌ জল-খাওয়ানো হ'ল না। ফল কি হ'ল জানেন? দুই-নম্বর স্ল্যাবের

ভারবাহী ক্ষমতাকে যদি আমরা ১০০ ধরি, তাহ'লে এক-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে ১২৫ এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে মাত্র ৫০। সুতরাং দেখা গেল, সমস্ত সাবধানতা নেওয়া, সমস্ত উৎকৃষ্ট মাল-মশলা ব্যবহার করা এবং নিখুঁতভাবে ঢালাই করা সত্ত্বেও কাজ একেবারে বরবাদ হয়ে যেতে পারে পরবর্তী কিওরিং-এর অভাবে।

বিশেষজ্ঞ সেণ্টারিং বাঁধার কাজ তত্ত্বাবধান করেন, ছড় বাঁধার পর দেখতে যান, ঢালাইয়ের দিন সকাল থেকে সন্ধ্যা পর্যন্ত নিজে উপস্থিত থেকে কাজ করান—তবু সে-কাজ আশানুরূপ হয় না; কারণ পরবর্তী কিওরিং কাজটা হয়তো ঠিকভাবে করা হয়নি।

কিওরিং কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে সব সময়েই যেন কংক্রিট ভিজা থাকে, একবার শুক্‌না একবার ভিজা হ'লে হবে না। সেজন্য ছাদের ক্ষেত্রে চতুর্দিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল আট্‌কে রাখতে হবে। কলাম, বীম প্রভৃতির গায়ে চট বা খড় জড়িয়ে সেটাকে বারে বারে পিচকারি দিয়ে ভিজাতে হবে—যেন কখনও না একেবারে শুকিয়ে যায়।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য: (১) আর. সি. কাজের জন্য যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তাতে সাধারণতঃ দু'রকমভাবে 'রেট' বা দর চাওয়া হয়। প্রথম রকমে আর. সি. কাজের বিভিন্ন বিভাগের জন্য মিলিতভাবে একটিমাত্র দর চাওয়া হয় প্রতি ঘনফুটে (বীম, স্তম্ভ, লিণ্টেল প্রভৃতির ক্ষেত্রে) অথবা প্রতি বর্গফুটে (স্ল্যাব, ছাজা ইত্যাদির ক্ষেত্রে)। সেক্ষেত্রে লোহার-ছড়ের একটা শতকরা ভাগের উল্লেখ থাকে সূচীতে। ঠিকাদার এক্ষেত্রে একটিমাত্র দরের উল্লেখ করেন—যাতে সেণ্টারিং তক্তা বিছানো, লোহার-ছড় সাজানো ও কংক্রিট করার কাজ, কিওরিং করা ইত্যাদি ধরা থাকে। **লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ বা পার্সেণ্টেজ অফ রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট** শব্দটির ব্যাখ্যা প্রয়োজন। সংজ্ঞা অনুযায়ী

লোহার প্রধান-ছড়ের শতকরা ভাগ

$$= \frac{\text{লোহার প্রধান-ছড়ের আয়তন}}{\text{কংক্রিটের আয়তন}} \times ১০০$$

$$= \frac{\text{সেক্‌সানে লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল}}{\text{সেই সেক্‌সানে কংক্রিটের ক্ষেত্রফল}} \times ১০০$$

সুতরাং বিভিন্ন ব্যাসের লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল কত, তা ঠিকাদারকে জানতে হবে। জ্যামিতির বই থেকে আমরা জানি কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল

= ২২/৭ × (ব্যাসার্ধ)^{২}। প্রতিবার এইভাবে গুণ ক'রে বার করার বিড়ম্বনা থেকে বাঁচবার জন্য আমরা নিম্নে একটি তালিকা দিলাম যা থেকে বিভিন্ন ব্যাসের ছড়ের ক্ষেত্রফল জানা যাবে :

লোহার-ছড়ের সেক্‌শানাল ক্ষেত্রফল (বর্গইঞ্চিতে প্রকাশিত)

ছড়ের সংখ্যা	ছড়ের ব্যাস									
	১/৪"	৩/৮"	১/২"	৫/৮"	৩/৪"	৭/৮"	১"	১১/৪"	১৩/৮"	১১/২"
১টি	০·০৪৯	০·১১০	০·১৯৬	০·৩০৭	০ ৪৪২	০·৬০১	০·৭৮৫	১·২২৭	১·৪৮৪	১·৭৬৭
২টি	০·০৯৮	০·২২১	০. ৩৯৩	০·৬১৪	০·৮৮৪	১·২০৩	১·৫৭১	২·৫৪	২·৯৭	৩·৫৩
৩টি	০·১৪৭	০·৩৩১	০·৫৮৯	০·৯২০	১·৩২৫	১ ৮০৪	২·৩৬	৩·৬৮	৪·৪৫	৫·৩০
৪টি	০·১৯৬	০·৪৪২	০·৭৮৫	১·২২৭	১·৭৬৭	২·৪১	৩·১৪	৪·৯১	৫·৯৪	৭·০৭
৫টি	০·২৪৫	০·৫৫২	০·৯৮২	১·৫৩৪	২·২১	৩·০১	৩·৯৩	৬·১৪	৭·৪২	৮·৮৪

উপরের তালিকাটি কিভাবে ঠিকাদারের কাজে লাগে, তার একটা উদাহরণ নিয়ে দেখা যাক। মনে করুন, কণ্ট্রাক্ট স্পেসিফিকেসনে বলা হয়েছিল ছাদের আর. সি. স্ল্যাবে ০·৬৭৫% প্রধান-ছড় দিতে হবে। সেই অনুযায়ী আপনি আপনার দর দিয়েছিলেন। বাস্তব ক্ষেত্রে আপনাকে দিয়ে একটি ৪" গভীর স্ল্যাব তৈরি করানো হ'ল এবং তাতে আপনাকে প্রধান-ছড় দিতে হয়েছে ৪" তফাতে ৩/৮" ব্যাসের ছড়। এ ছাড়াও ১/৪" ব্যাসের ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় দিতে হযেছে ৬১/২" তফাতে। এখন প্রশ্ন হচ্ছে আপনি হিসাব ক'রে দেখতে চান যে, এক্ষেত্রে আপনাকে চুক্তির অতিরিক্ত বাড়তি কাজ করানো হয়েছে কিনা, অর্থাৎ আপনি ০·৬৭৫%-এর অপেক্ষা বেশী লোহা দিয়েছেন কিনা ;—দিয়ে থাকলে আপনি একটি সাপ্লিমেণ্টারি দাবি পেশ করতে পারেন।

৪" গভীর ১'—০" চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল = ০'—৪" × ১'—০"

= ৪৮ বর্গইঞ্চি।

১'—০" চওড়া এই অংশটায় প্রধান-ছড় আছে (যেহেতু ৪" তফাতে) মাত্র তিনটি।

সুতরাং প্রধান-ছড়ের ক্ষেত্রফল = ০·৩৩১ বর্গইঞ্চি (তালিকা থেকে)।

তাহ'লে লোহার শতকরা ভাগ = $\frac{০·৩৩১}{৪৮}$ × ১০০ = ০·৬৮৯%।

অর্থাৎ চুক্তিতে যতটা লোহা দেওয়ার কথা ছিল আপনি তার চেয়ে বেশী লোহা দিয়েছেন। এক্ষেত্রে বাড়তি লোহার জন্য আপনার সাপ্লিমেণ্টারি দাবি গ্রাহ্য।

এবার মনে করা যাক, আপনি কাজ করার পূর্বেই ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ার এই হিসাবটি পরীক্ষা ক'রে বুঝতে পেরেছিলেন যে, ⅝" ব্যাসের ছড় ৪" তফাতে সাজালে চুক্তি অনুযায়ী ০·৬৭৫%-এর অপেক্ষা বেশী লোহা দিতে হয়। তাই তিনি আপনাকে ৪" ইঞ্চির বদলে ৪½" তফাতে ⅝" ব্যাসের ছড় সাজাতে বললেন। এখন পার্সেণ্টেজ অফ মেন রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট কত হ'ল?

এক ফুট চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল = ৪৮ বর্গইঞ্চি।

এক ফুট চওড়া স্ল্যাবে এখন লোহার-ছড়ের

ক্ষেত্রফল = $\frac{০·৩৩১ \times ৪}{৪·৫}$ = ০·২৯৫ বর্গইঞ্চি।

সুতরাং লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ = $\frac{০·২৯৫}{৪৮}$ × ১০০ = ০·৬১৫%।

এক্ষেত্রে আপনি চুক্তিবদ্ধ পরিমাণের অপেক্ষা বেশী লোহা দেননি; ফলে আপনি কোন সাপ্লিমেণ্টারি দাবিও করতে পারবেন না।

প্রশ্ন হ'তে পারে, প্রধান-ছড় ছাড়াও তো আপনাকে ¼" ব্যাসের ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় দিতে হয়েছে ৬½" তফাতে। সেটা হিসাবের ভিতর এল না কেন? উত্তরে বলবো, ঐ ০·৬৭৫% অঙ্কটা হচ্ছে শুধু প্রধান-ছড়ের জন্য। এর ⅕ অংশ অর্থাৎ ০·১৩৫% ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় চুক্তি অনুযায়ী আপনি সরবরাহ করতে বাধ্য। ¼" ব্যাসের ছড় ৬½" তফাতে সাজালে প্রতি ফুটে ০·০৯১ বর্গইঞ্চি লোহা দেওয়া হয় (পরপৃষ্ঠার তালিকা দ্রষ্টব্য)। সুতরাং আপনাকে ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ও বেশী দিতে হয়নি। বস্তুতঃ ৪½" তফাতে ¼" ছড় দিতে বললেও বেশী হ'ত না। পরপৃষ্ঠার তালিকা থেকে বিভিন্ন সাজানোর কায়দায় স্ল্যাবের প্রতি ফুট দৈর্ঘ্যে কত বর্গইঞ্চি লোহা আসে, তা সহজেই বোঝা যাবে। ⅝" ব্যাসের ছড় ৪½" তফাতে সাজালে প্রতি ফুট চওড়া স্ল্যাবে কত বর্গইঞ্চি লোহা দেওয়া হয়, তা আমরা ইতিপূর্বে অঙ্ক কষে নিরূপণ করেছিলাম। পরপৃষ্ঠার তালিকার সাহায্যে আমরা সেটা সরাসরি বার করতে পারি। তালিকার চতুর্থ পংক্তির দ্বিতীয় খোপ দেখুন।

বিভিন্ন দূরত্বে সাজানোর জন্য প্রতি ফুট চওড়া স্ল্যাবে লোহার-ছড়ের কত ক্ষেত্রফল হবে

(বর্গইঞ্চিতে প্রকাশিত)

ছড়ের স্পেসিং অথবা দূরত্ব	ছড়ের ব্যাস						
	১/৪"	৩/৮"	১/২"	৫/৮"	৩/৪"	৭/৮"	১"
৩"	০·১৯৬	০·৪৪২	০·৭৮৫	১·২২৭	১·৭৬৭	২·৪০৫	৩·১৪২
৩১/২"	০·১৬৮	০·৩৭৯	০·৬৭৩	১·০৫২	১·৫১৫	২·০৬	২·৬৯
৪"	০ ১৪৭	০ ৩৩১	০·৫৮৯	০·৯২০	১·৩২৫	১·৮০৪	২·৩৬
৪১/২"	০·১৩১	০·২৯৫	০·৫২৪	০·৮১৮	১·১৭৮	১·৬০৪	২·০৯
৫"	০·১১৮	০·২৬৫	০·৪৭১	০·৭৩৬	১·০৬০	১·৪৪৩	১·৮৯
৫১/২"	০·১০৭	০·২৪১	০·৪২৮	০·৬৬৯	০·৯৬৪	১·৩১২	১·৭১
৬"	০·০৯৮	০·২২১	০·৩৯৩	০·৬১৪	০·৮৮৪	১·২০৩	১·৫৭
৬১/২"	০·০৯১	০·২০৪	০·৩৬৫	০·৫৬৬	০·৮১৬	১·১১০	১·৪৫
৭"	০·০৮৪	০·১৮৯	০·৩৩৭	০·৫২৬	০·৭৯৭	১·০৩১	১·৩৫
৭১/২"	০·০৭৯	০·১৭৭	০·৩১৪	০·৪৯১	০·৭০৭	০·৯৬২	১·২৬
৮"	০·০৭৪	০·১৬৬	০·২৯৫	০·৪৬১	০·৬৬৩	০·৯০২	১·১৮
৮১/২"	০·০৬৯	০·১৫৬	০·২৭২	০·৪৩৩	০·৬২৪	০·৮৪৯	১·১১
৯"	০·০৬৫	০·১৪৭	০·২৬২	০·৪০৯	০·৫৮৯	০·৮০২	১·০৫
৯১/২"	০·০৬২	০·১৪০	০ ২৪৮	০·৩৮৮	০·৫৮৬	০·৭৬০	০·৯৯
১০"	০·০৫৯	০·১৩৯	০·২৩৬	০·৩৬৮	০·৫৩০	০·৭২২	০·৯৪
১০১/২"	০·০৫৬	০·১২৬	০·২২৪	০·৩৫১	০·৫০৫	০·৬৮৭	০·৯০
১১"	০·০৫৪	০ ১২০	০·২১৪	০·৩৩৫	০·৪৮২	০·৬৫৬	০·৮৬
১২"	০·০৪৯	০·১১০	০·১৯৬	০·৩০৭	০·৪৪২	০·৫০১	০·৭

(২) এই অনুচ্ছেদের প্রথমেই আমরা বলেছি যে, আর. সি. কাজের জন্য যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তার জন্য সচরাচর দু'রকমভাবে দর চাওয়া হয়। প্রথম রকমের কথাই আমরা এতক্ষণ আলোচনা করছিলাম। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে আর. সি.-র কাজটিকে তিনটি কার্যসূচীতে ভাগ করা হয় এবং তিনটি বিভিন্ন দর চাওয়া হয়। কাজের প্রথম ভাগ হচ্ছে সেণ্টারিং তক্তা বাঁধা। এর জন্য প্রতি বর্গফুটে একটি দর আহ্বান করা হয়। দ্বিতীয় কাজ হচ্ছে কংক্রিট করা; এর সঙ্গে কংক্রিট মেশানো, ঢালাই, কিওরিং করা ইত্যাদি কাজও বোঝাবে। এর দর হয় প্রতি ঘনফুটে অথবা নির্দিষ্ট গভীরতায় বর্গফুটে। তৃতীয়তঃ, প্রতি হন্দর লোহার একটি দর আহ্বান করা হয়।

এই দ্বিতীয় পদ্ধতির বিশেষ সুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজ সুরু করার পর যদি আর. সি. ডিসাইনে কোনও বদল হয়, তাতে সাপ্লিমেণ্টারি হওয়ার আশঙ্কা থাকে না। এই সাপ্লিমেণ্টারি সব দিক থেকেই অবাঞ্ছনীয়—নিয়োগকর্তা এবং ঠিকাদার উভয়পক্ষ থেকেই। আর এ পদ্ধতির অসুবিধা হচ্ছে এই যে, আর. সি. কাজে তিনবার মাপ তুলতে হয়। সব মিলিয়ে কিন্তু এই পদ্ধতিটিই অনেক ভালো।

(৩) বিভিন্ন ছড়ের ক্ষেত্রে প্রতি ফুট দৈর্ঘ্যে কত ওজন আসে, তা ঠিকাদারের জানা থাকা দরকার। নীচের এই তালিকাটি থেকে সহজেই তা জানা যাবে।

ছড়ের ব্যাস (ইঞ্চি)	প্রতি ফুটে ওজন (পাউণ্ড)	ছড়ের ব্যাস (ইঞ্চি)	প্রতি ফুটে ওজন (পাউণ্ড)
১/৪"	০·১৬৭	৭/৮"	২·০৪৪
৩/৮"	০·৩৭৬	১"	২·৬৭০
১/২"	০·৬৬৯	১১/৪"	৪·১৭১
৫/৮"	১·০৪৩	১৩/৮"	৫·০৪৯
৩/৪"	১·৫০২	১১/২"	৬·০০৮

লোহার দর হিসাব করবার সময় মনে রাখতে হবে যে, অন্ততঃ শতকরা পাঁচ ভাগ লোহা কাটতে গিয়ে নষ্ট হয়। গুদামে হয়তো বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের ছড় আছে; আপনি গুদাম থেকে মাল বার করবার আগে হিসাব ক'রে দেখুন কত কত ফুট লম্বা লোহা আপনার লাগবে এবং সেই হিসাবে কোন্ দৈর্ঘ্যের লোহার-ছড় গুদাম থেকে বার করলে অপচয় সবচেয়ে কম হবে।

মোটামুটি মনে রাখার জন্য বলা যায়, প্রতি একশত বর্গফুট ৪" গভীর ছাদের স্ল্যাব ঢালাইয়ের জন্য আনুমানিক ১½ হন্দর লোহা লাগে। অর্থাৎ প্রায় এক হন্দর প্রধান-ছড় এবং সিকি হন্দর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়। এজন্য প্রয়োজন হবে আধ সের আন্দাজ বাইণ্ডার তার। দু'রকম বাইণ্ডার তার কিনতে পাওয়া যায়—প্রথমতঃ চক্‌চকে **গ্যালভানাইস্‌ড তার** এবং দ্বিতীয়তঃ আন-গ্যালভানাইস্‌ড অর্থাৎ **ব্ল্যাক-ওয়্যার**। প্রথমটির দাম বেশী এবং বহুল-প্রচলিত, অথচ দ্বিতীয়টি শুধু অপেক্ষাকৃত সস্তাই নয়—আর. সি. কাজে এটাই বেশী ভালো কাজ করে।

(৪) সেণ্টারিং কাঠের সম্বন্ধে সাধারণভাবে এ-কথা বলা যায় যে, এই কাজে খরচ কংক্রিটের কাজের খরচের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ থেকে এক-চতুর্থাংশ পর্যন্ত হ'তে পারে। ১½" মোটা জারুল কাঠ ও শালবল্লা কিনে যদি সেণ্টারিং-এর ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে ধ'রে নেওয়া চলে যে ষোল-সতের বার ঐ কাঠ ও বল্লাগুলি ব্যবহার করা চলবে। অর্থাৎ সেণ্টারিং বাবদে খরচ কত হবে, অথবা সেণ্টারিং কাজে দর কত দেবেন—এই হিসাবটা করবার সময় মজুরির উপর কাঠের ক্ষয় বাবদ কাঠের কেনা দামের $\frac{1}{১৬}$ অংশ যোগ দিতে হবে। আর একটি খরচ হচ্ছে পেরেক, ক্ষেত্রবিশেষে নাট-বল্টুও।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য : আর. সি. কাজে তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে এ পরিচ্ছেদের প্রত্যেক অনুচ্ছেদেই নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। তবু কয়েকটি কথা এখানে পুনরায় সন্নিবেশিত করা হ'ল :

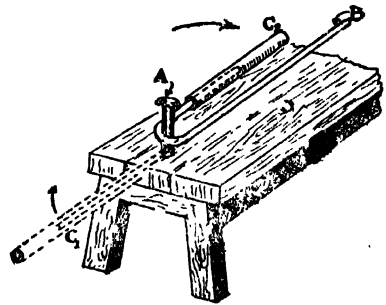
(i) ড্রইংটা ভালো ক'রে বুঝে নিন—কোনও সন্দেহ থাকলে ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারের কাছ থেকে পরিষ্কার ক'রে জেনে নিন। লোহার-ছড় বাঁধা হয়ে গেলে ঢালাইয়ের পূর্বে তাঁকে দিয়ে কাজটা একবার দেখিয়ে নিন।

(ii) ঢালাইয়ের পূর্বেই সিমেণ্ট-বালির ছোট ছোট গুট্‌কা বানিয়ে জলে ভিজিয়ে রাখুন। নীচেকার কভারিং যদি ১" হয়, তাহ'লে ১½"×১"×১" আকারের গুট্‌কা বানানো চলে। ঢালাইয়ের দিন এগুলি কাজে লাগবে।

গুট্‌কাগুলিতে মশলার ভাগ হবে কংক্রিটের ভাগের অনুরূপ। ঢালাইয়ের সময় এগুলি সরিয়ে নিতে হবে না। কংক্রিটের ভিতর এগুলি থেকেই যাবে।

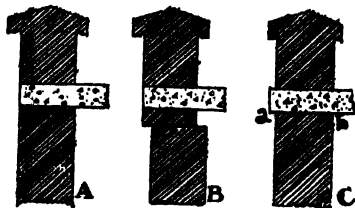
(iii) সেণ্টারিং তক্তা যেন মজবুত হয়—অর্থাৎ ভারে যেন বেঁকে না যায়। তক্তার ফাঁক দিয়ে যেন জল না পড়ে। কাঠের উপর এক-কোট চূণকাম করিয়ে নিন।

(iv) আর. সি. ঢালাইয়ের কাজ আনুমানিক কোন্ তারিখে করা হবে, সেটা আন্দাজ ক'রে তার পূর্বেই লোহার-ছড়গুলি কাটা, ঘোড়া-তোলা ও মাথা-বাঁকানো বা এ্যাঙ্কারেজের জন্য গোলাকৃতি ক'রে নিতে হবে। লোহা-বাঁকানোর জন্য আমরা একটি কাঠের প্ল্যাটফর্ম, একটি লোহার ফাঁপা নল, হাতুড়ি, চিমটে ইত্যাদির সাহায্য নিয়ে থাকি। কাঠের প্ল্যাটফর্মের একপ্রান্তে একটি মোটা লোহার খুঁটি থাকে (চিত্র—94-এ A-অংশ)। লোহার ফাঁপা নলটি C_1 অবস্থায় ছড়ের গায়ে পরিয়ে সেটাকে হাতের চাপে ঘুরিয়ে C_2 অবস্থায় নিয়ে যাওয়া হয়। ফলে B-চিহ্নিত লোহার-ছড়ের মাথাটা চিত্র—88-এ ছড়ের মাথার আকার ধারণ করে। অনুরূপভাবে এই প্ল্যাটফর্ম ও ফাঁপা নলের সাহায্যে কিভাবে ঘোড়া তোলা যায়, তা অনুমান করা শক্ত নয়।

(v) আমরা জানি, অধিকাংশ জিনিসই উত্তপ্ত হ'লে আকারে বা আয়তনে বাড়ে, ঠাণ্ডা হ'লে সঙ্কুচিত হয়ে আয়তনে কমে যায়। এজন্য দুটি রেল-লাইন মাথায় মাথায় জুড়ে দেওয়ার সময় একেবারে গায়ে গায়ে লাগানো থাকে না—অল্প ফাঁক রাখা হয়। উদ্দেশ্য হ'ল, প্রখর সূর্য-তাপে অথবা রেলের চাকার ঘর্ষণজনিত উত্তাপে রেল-লাইন দুটি যদি আকারে (অর্থাৎ এক্ষেত্রে লম্বায়) বাড়তে চায়, তাহ'লে যেন বিনা বাধায় তার জায়গা পায়। যদি প্রথম থেকেই লাইন দুটি পরস্পরের গায়ে লাগানো থাকতো, তাহ'লে লম্বায় বাড়তে হ'লে তাদের ঠেলে উপরে উঠতে হ'ত; ফলে রেলপথ আর মাটির সমান্তরাল থাকতো না এবং গাড়ি লাইনচ্যুত হ'ত। ঐ রেল-লাইনের ফাঁকটুকুকে বলা হয় "এক্সপ্যান্‌সন-জয়েণ্ট"।

চিত্র—94

A—লোহার শক্ত খুঁটি ; B—যে ছড়টি বাঁকানো হবে ; C_1—লোহার নলের প্রথম অবস্থান ; C_2—লোহার নলের পরবর্তী অবস্থান ; D—প্ল্যাটফর্ম।

কিন্তু যেখানে আমরা এক্সপ্যান্‌সন-জয়েণ্ট দি'চ্ছি না, সেখানেও ত স্ল্যাবটা দৈর্ঘ্যে সামান্য বাড়বে ? স্ল্যাবটা যদি মশলা (মর্টার) দিয়ে নীচের ও উপরের ইটের সঙ্গে দৃঢ়ভাবে ধরা থাকে এবং উপরে যদি যথেষ্ট ওজন না থাকে, তখন স্ল্যাবটা লম্বায় বড় হওয়ার সময় নীচেকার দুই-এক-রদ্দা ইটসমেত (চিত্র—95-B-র মতো) বেড়ে যায়। ফলে স্ল্যাবের ৩" অথবা ৬" নীচে

মাটির সমান্তরাল **চুল-ফাট (হেয়ার ক্র্যাক্)** দেখা দেয়। ক্ষেত্রবিশেষে এই ফাট বেশ প্রকাশমানও হয়ে পড়ে। এই অবাঞ্ছনীয় পরিস্থিতির হাত থেকে নিষ্কৃতি পাওয়ার জন্য আমরা কয়েকটি ব্যবস্থা করি। প্রথমতঃ, দেওয়ালে শেষ-রদ্দা ইটের গাঁথনির সময় ইটের ছাপ বা ব্যাঙটা নীচের দিকে ক'রে বসানো হয়। তার উপরে একটা সিমেণ্ট-বালির মসৃণ পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয় অথবা **ক্রাফ্‌ট্-পেপার** বিছিয়ে দেওয়া হয়। ক্রাফ্‌ট্-পেপার দেওয়া না হ'লে অনেকে এখানে এক-পোঁচ বিটুমেন-প্রলেপ লাগাবার ব্যবস্থা করেন। সে যাই হোক, কোনক্রমে যদি এই ab সমতলটি মসৃণ ক'রে দেওয়া যায়, তাহ'লে স্ল্যাবটা আকারে বড় হওয়ার সময় সেটা দেওয়ালকে ঠেলে নিয়ে যাবে না; চিত্র—95-C-র মতো দেওয়ালকে স্বস্থানে রেখে স্ল্যাব নিজেই এগিয়ে যাবে। ফলে চুল-ফাট দেখা দেবে না।

চিত্র—95

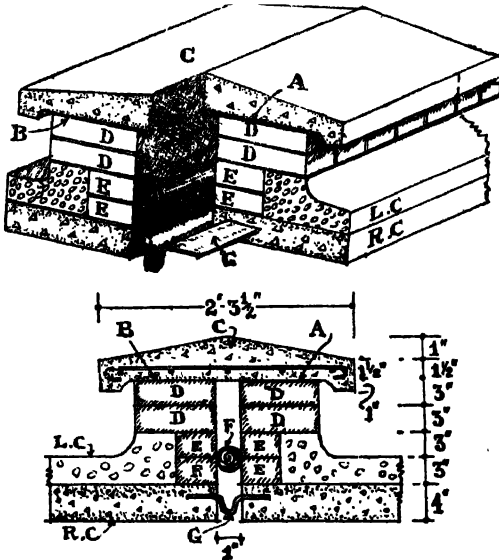
এখানে বলে রাখি, এক্সপ্যান্‌সন-জয়েণ্ট দেওয়া হ'লেও উপরিলিখিত ব্যবস্থা করতে হবে।

(vi) ছাদের স্ল্যাবে কোন্‌খানে এক্সপ্যান্‌সন-জয়েণ্ট দিতে হবে, সেটা অভিজ্ঞ বাস্তুকারের কাছ থেকে জেনে নিন। এই জোড়াইটি স্ল্যাবের মাঝা-মাঝি হবে—অর্থাৎ বীম বা দেওয়ালের উপর হবে না। এক্সপ্যান্‌সন-জয়েণ্ট বহু রকমের হ'তে পারে।

আমরা চিত্র—96-এ একটি ব্যবস্থার নির্দেশ দিলাম।

কংক্রিটের স্ল্যাব দুটির মধ্যে ১" ফাঁক থাকবে, ঢালাইয়ের সময় ২০-গেজি গ্যালভানাইস্‌ড প্লেন সীট দিয়ে একট ইংরাজী "U" অক্ষরের মতো (G) পাত তৈরি ক'রে নিয়ে সেটাকে কংক্রিটে বসিয়ে দিতে হবে। এখন দুটি স্ল্যাবে দুই-রদ্দা (E) ৫" চওড়া গাঁথনি করতে হবে এবং তার উপর দুই-রদ্দা (D) ১০" চওড়া গাঁথনি করতে হবে। গরম পীচ বা টারে-ভেজানো একটা চটের টুকরো মাদুর-জড়ানোর মতো জড়িয়ে এখন ঐ ৫" ফাঁকের ভিতর রাখতে হবে (F)। পূর্বেই অন্যত্র C-চিহ্নিত আর. সি. টালিখানি ঢালাই ক'রে রাখতে হবে। এতে ½" ব্যাসের ছড় ৬" তফাতে সাজানো হয়েছে। টালির উপরিভাগটা সমতল নয়—ঢালু, যাতে জলটা গড়িয়ে যায়। দুদিকে দুটি ড্রিপ-

কোর্স বা খুড়খুড়ি যেন যত্ন নিয়ে ভালভাবে করা হয়, সেটা খেয়াল রাখতে হবে। এই টালিখানি যখন D-চিহ্নিত গাঁথনির উপর বসানো হবে, তখন একদিকে তাকে মশলা দিয়ে জোড়াই করা হবে; অপরদিকে মশলা দিয়ে

চিত্র—96

A—এখানে মশলা-জোড়াই হবে না, ইটের উপরিভাগ মসৃণ হবে; B—এখানে মশলা-জোড়াই হবে; C—পূর্বে ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব; D—দুই-রদ্দা ১০" গাঁথনি; E—দুই-রদ্দা ৫" গাঁথনি; F—পীচ-মাখানো গাসকেট; G—গ্যালভানাইস্‌ড সীট; R. C.—আর. সি.; L. C.—জলছাদ।

জোড়াই করা হবে না। A-চিহ্নিত অংশে মশলার জোড়াই থাকবে না; এই সমতল ক্ষেত্রটির উপর পলেস্তারা ক'রে মসৃণ ক'রে দিতে হবে।

(vii) এ ছাড়া অন্যান্য যে সব নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তার মধ্যে কয়েকটি বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কথা পুনরায় বলা হ'ল :—

কংক্রিটে মশলার ভাগ যেন নির্ভুল হয়। জলের পরিমাণের উপর যেন যথেষ্ট নজর থাকে। মশলা মাখার অব্যবহিত পরেই যেন সেটা ঢালাই করা হয়; ঢালাই যেন মাঝপথে হঠাৎ বন্ধ করা না হয়। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে জল-খাওয়ানোর কাজে যেন কোনও গাফিলতি না হয়, এটা বিশেষ-ভাবে লক্ষণীয়। নির্দিষ্ট সময়ের পূর্বে সেণ্টারিং তক্তা খুলতে দেওয়া চলবে না। গুরুত্বপূর্ণ কাজে সময় উত্তীর্ণ হয়ে গেলেও অভিজ্ঞ বাস্তুকারের অনুমতি নিয়ে সেণ্টারিং খোলা উচিত।

সিঁড়ি

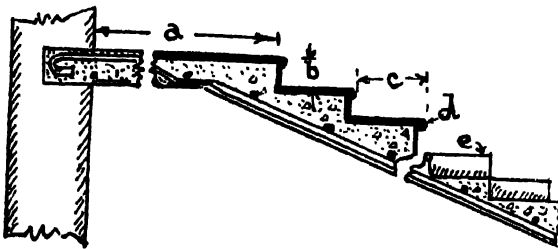
(স্টেয়ার)

পরিচয়ঃ লঙ্কেশ্বর রাবণ যার সাহায্যে স্বর্গে পৌঁছবার স্বপ্ন দেখতেন, এবং সম্রাট হুমায়ুন যার মাধ্যমে সত্যিই বেহেস্তে পৌঁছেছিলেন, তাকেই বলি সিঁড়ি। বাস্তু-বিজ্ঞানে এর সংজ্ঞা হওয়া উচিত, বাড়ীর যে-কোন একটি তলা থেকে অপর কোন তলায় যাতায়াতের পথ। ইংরাজীতে সিঁড়িকে বলে **স্টেয়ার, সিঁড়িঘরকে** বলে **স্টেয়ার-কেস**।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয়ঃ

ট্রেডঃ ধাপের উপরের যে সমতলে পা-রেখে আমরা সিঁড়ি বেয়ে ওঠা-নামা করি, ধাপের সেই বিস্তৃতিকে বলে **ট্রেড** (চিত্র—98-T)।

রাইস্ঃ প্রত্যেকটি ধাপের উচ্চতা সমান হয়—পর পর দুটি ধাপের উপরের সমতলের এই দূরত্বকে (উচ্চতাকে) বলে **রাইস্** বা **ধাপের-উচ্চতা** (চিত্র—97-b)।

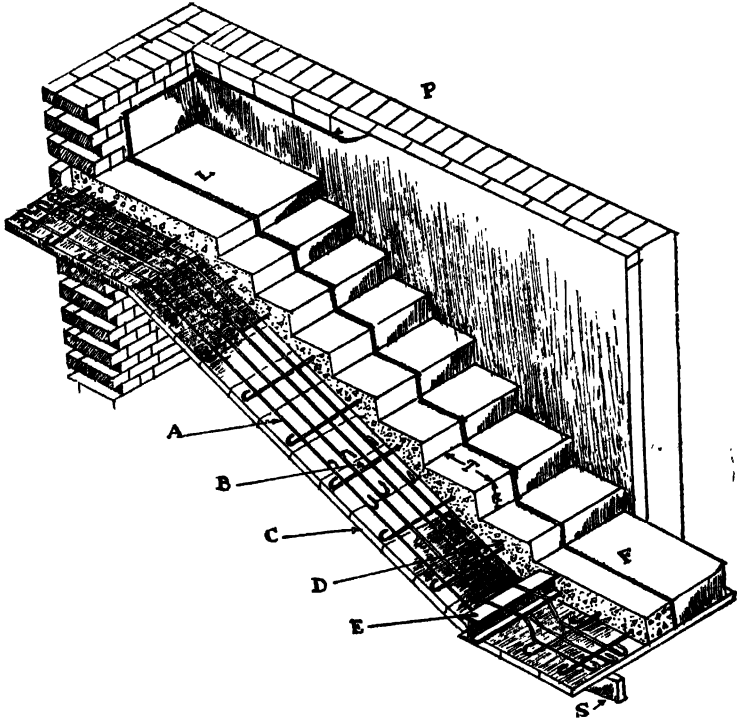
নোসিংঃ চিত্র—97-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন প্রত্যেকটি ধাপের প্রান্তদেশ অল্প-কিছুটা (১″ পরিমাণ) বাইরে বেরিয়ে আছে। এ-কে বলে **নোসিং** (চিত্র—97-d)।

চিত্র—97

a—ল্যাণ্ডিং ; b—রাইস্ বা উচ্চতা ; c—গোয়িং ; d—নোসিং ; e—ইটের ধাপ।

গোয়িংঃ পর পর দুটি ধাপের রাইসারের দূরত্বকে বলে **গোয়িং**। গোয়িং এবং ট্রেড শব্দ দুটি সমার্থক ; কিন্তু যেখানে নোসিং আছে সেখানে নয়। চিত্র—98-এ T-চিহ্নিত মাপকে আমরা ট্রেড না বলে গোয়িং-ও বলতে পারতাম, কিন্তু চিত্র—97-এ 'c'-চিহ্নিত অংশটা ট্রেড নয়—গোয়িং। এখানে

ট্রেড হচ্ছে ওর সাথে নোসিংটুকু যোগ করলে যা হয়। অর্থাৎ গোয়িং+নোসিং =ট্রেড।

ল্যাণ্ডিং ঃ একতলা থেকে দোতলায় উঠতে হ'লে প্রথমে কতকগুলি ধাপ পার হয়ে আমরা একটা চাতালের মতো সমতল স্থানে পৌঁছাই। এই **চাতাল**কেই ইংরাজীতে বলে **ল্যাণ্ডিং** (চিত্র—97-a এবং চিত্র—98-L)।

চিত্র—98

A—প্রধান ছড় ; B—ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় ; C—ঢালাইয়ের তক্তা ; D—কংক্রিট ; E—লোহার জয়েস্ট ; F—মেঝে ; T—ধাপের বিস্তার বা ট্রেড ; R—ধাপের উচ্চতা বা রাইস্ ; L—চাতাল বা ল্যাণ্ডিং ; P—পলেস্তারা ; S—ভারবহনকারী তক্তা।

ফ্লাইট্ ঃ পর পর দুটি ল্যাণ্ডিং-এর অন্তর্বর্তী **একসারি-ধাপকে** বলে এক **ফ্লাইট-স্টেপস্**।

ফ্লায়ার্স ঃ চতুষ্কোণ ধাপকে বলে **ফ্লায়ার্স**।

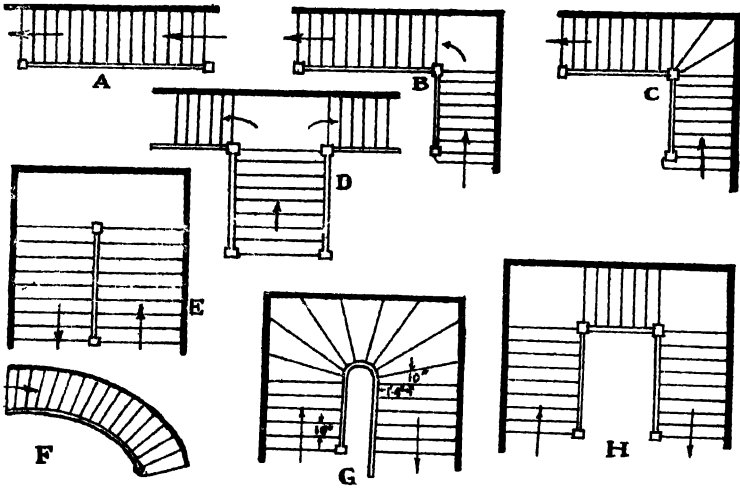
ওয়াইণ্ডার্স ঃ ত্রিকোণাকৃতি ধাপকে বলে **ওয়াইণ্ডার্স**। এর সাহায্যে

আমরা চাতালের সাহায্য ব্যতিরেকেই ক্রমে ক্রমে মোড় ঘুরি। চিত্র—99-C-তে তিনটি এবং চিত্র—99-G-তে নয়টি ওয়াইণ্ডার্স ধাপ আছে।

নিউয়েল ঃ দুই-সার সিঁড়ির সঙ্গমস্থলে অথবা সিঁড়ির পাদদেশে যে খুঁটি বা পোস্ট থাকে, তাকে বলি **নিউয়েল**।

স্ট্রিং বা স্ট্রিঙ্গার ঃ সাধারণতঃ কাঠের সিঁড়ির ক্ষেত্রেই এ শব্দটি ব্যবহৃত হয়। ধাপগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য যে ঢালু বীমগুলি বসানো হয়, তাকে বলে **স্ট্রিং** অথবা **স্ট্রিঙ্গার**।

ব্যালাস্ট্রেড ঃ ঢালু হ্যাণ্ড-রেল এবং স্ট্রিঙ্গারের মাঝে যে রেলিং বসানো হয়, যা নাকি মানুষকে সিঁড়ির ফাঁক দিয়ে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে, তাকে বলা হয় **ব্যালাস্ট্রেড**।

বিভিন্ন রকমের সিঁড়ি ঃ প্ল্যানিংএর দিক থেকে বিচার ক'রে, অর্থাৎ সিঁড়িঘরের স্থান-সঙ্কুলানের কথা বিচার ক'রে আমরা নানারকম

চিত্র—99

A—একমুখী সিঁড়ি ; B—সমকোণী নিউয়েল ; C—সমকোণী ওয়াইণ্ডার ; D—দু-মুখী সিঁড়ি ; E—ডগ-লেগেড সিঁড়ি ; F—জ্যামিতিক সিঁড়ি ; G—ওয়াইণ্ডিং ; H—ওপন-নিউয়েল।

আকারের সিঁড়ি তৈরি করি—কখনও একমুখী, কখনও মোড়-ফেরা, কখনও গোলাকৃতি। আকৃতি অনুসারে সিঁড়ির নানান্ নামকরণ হয়েছে। কয়েকটির কথা এখানে বলা হ'ল।

একমুখী সিঁড়ি ঃ চিত্র—99-A-তে একটি একমুখী সিঁড়ির চিত্র দেওয়া

হয়েছে। এখানে পনেরটি ধাপ আছে—প্রত্যেকটিই ফ্লায়ার্স। এই ধরনের সিঁড়িতে বাঁক-ঘোরার প্রশ্ন থাকে না।

সমকোণী নিউয়েল স্টেয়ার: চিত্র—99-B-তে লক্ষণীয়, যে মুখে উঠতে সুরু করেছিলাম তার সমকোণে যাত্রা শেষ করলাম। প্রথম আট ধাপ পার হয়ে চাতাল; চাতালে মুখ ঘুরে আবার এগারটি ধাপ পার হয়ে পৌঁছলাম দ্বিতলে। এ-কে বলে **কোয়ার্টার-টার্ন নিউয়েল স্টেয়ার।**

সমকোণী ওয়াইণ্ডার স্টেয়ার: চিত্র—99-C-তে দেখুন প্রথম আটটি ধাপ অতিক্রম ক'রে আমরা কোন চাতালে আসছি না। তিনটি ওয়াইণ্ডারের সাহায্যে বাঁ-দিকে মোড় ফিরছি।

দু-মুখী সিঁড়ি: চিত্র—99-D-তে যে দু-মুখী সিঁড়িটির চিত্র দেওয়া হয়েছে, তাতে লক্ষ্য করুন প্রথম আটটি ধাপ পার হয়ে যে চাতালে পৌঁছানো গেল সেখান থেকে দুদিকে দুটি সিঁড়ি উঠে গেছে। আরও লক্ষ্য করুন প্রথম আটটি ধাপ অপেক্ষাকৃত চওড়ায় বেশী।

ডগ-লেগেড সিঁড়ি: এ-ক্ষেত্রে যে মুখে উঠতে সুরু করা হয়েছিল, তার বিপরীত মুখে যাত্রা শেষ হ'ল—আরও লক্ষণীয় উপরের ফ্লাইট্ ও নীচের ফ্লাইটের যে রেলিং বা ব্যালাস্‌ট্রেড তাদের প্ল্যান হচ্ছে একের উপর আর। কোন ফাঁক নেই (চিত্র—99-E)।

জ্যামিতিক সিঁড়ি: চিত্র—99-F-এ একটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি জ্যামিতিক সিঁড়ি বা জিওমেট্রিক্যাল সিঁড়ির নক্সা দেওয়া হয়েছে। সরল-রেখার বদলে যেখানে বাঁকা-রেখার সাহায্যে সিঁড়ির প্ল্যান তৈরি করা হয়, সেখানে তাকে বলি জ্যামিতিক সিঁড়ি।

ওপন-নিউয়েল সিঁড়ি: এ-ক্ষেত্রেও যে মুখে উঠতে সুরু করা হয়েছিল তার বিপরীত মুখে যাত্রা শেষ হ'ল—কিন্তু এটি ডগ-লেগেড নয়। দুই-সার বিপরীতমুখী ধাপের মাঝখানে সমকোণী এক-সার ধাপ আছে ব'লেই শুধু নয়। এখানে ব্যালাস্‌ট্রেড প্ল্যানে একের উপর আর নয়—মাঝখানে একটা ফাঁকা জায়গা আছে। এটাকে লিফট্-ঘর হিসাবেও ব্যবহার করা হয়।

বিভিন্ন অংশের মাপ:

ট্রেড ও রাইসার: ধাপগুলির ট্রেড ও রাইস্ যদি সব সমান না হয়, তাহ'লে ওঠা-নামার সময় অসুবিধা হয়। মোটামুটিভাবে বলা চলে,

ট্রেডগুলি যত বড় হয় এবং রাইস্‌গুলি যত ছোট হয় ততই ওঠা-নামার সুবিধা। অপরপক্ষে ট্রেডগুলি যত ছোট হয় এবং রাইস্‌গুলি যত বড় হয়, সিঁড়ি ভেঙে ওঠা ততই কষ্টকর হয়ে পড়ে। কিন্তু এ-কথা একটা সীমানার মধ্যেই শুধু সত্য। বস্তুতপক্ষে ট্রেড ও রাইসের অনুপাতে ও মাপে একটা সুসামঞ্জস্য হ'লেই সিঁড়িটা ব্যবহারের পক্ষে সুবিধাজনক হয়। এজন্যে আমরা কয়েকটি থাম্ব-রুলের সাহায্য নিতে পারি :

(ক) ২ × রাইস্ + ট্রেড = ২৩″

(খ) রাইস্ × ট্রেড = ৬৬″

৬″ রাইস্ এবং ১১″ ট্রেড দুটি নিয়মই মেনে চলে এবং এই মাপ দুটিই বাঞ্ছনীয়। ৭″ রাইস্ এবং ৯″ ট্রেড-ও প্রচলিত। ৬½″ রাইস্ এবং ১০″ ট্রেড অথবা ৫½″ রাইস এবং ১২″ ট্রেড-ও যথেষ্ট দেখতে পাওয়া যায়। বস্তুতপক্ষে সিঁড়িঘরের আকৃতি এবং একতলা থেকে দোতলার উচ্চতা অনুপাতে এ দুটি মাপ বেছে নিতে হবে।

ফ্লাইট্ : এক ফ্লাইট্ সিঁড়িতে ১২টির বেশী ধাপ দেওয়া উচিত নয়। নেহাৎ অসুবিধা হ'লে ১৫টি পর্যন্ত ধাপ দেওয়া চলতে পারে। কোনক্রমেই এক ফ্লাইট্ সিঁড়ির উচ্চতা ৮′—০″-র বেশী হওয়া উচিত নয়। অন্যথায় সিঁড়ি ভেঙে উপরে ওঠা কষ্টকর হয়ে পড়ে। এক ফ্লাইটে ন্যূনতম তিনটি ধাপ থাকা উচিত।

সিঁড়ির বিস্তার : ধাপের রাইস্ ও ট্রেড নিয়ে এতক্ষণ আলোচনা করেছি। সিঁড়ি কতটা চওড়া হবে এবার তা আমরা দেখব। দুটি লোকের পাশাপাশি ওঠা-নামার ব্যবস্থা রাখতে ধাপগুলিকে অন্ততঃ ৩′—০″ চওড়া করতে হবে। না হ'লে সিঁড়ি দিয়ে আলমারি, টেবিল প্রভৃতি নিয়ে যাওয়া সম্ভবপর হয় না। স্থানাভাব হ'লে অন্ততঃ ২′—৯″ চওড়া রাখা উচিত। তিন-চার-তলা বাড়ীতে সিঁড়ি আরও বেশী চওড়া করা উচিত।

হেডরুম : পায়ের তলার সিঁড়ির নোসিং থেকে মাথার উপরের স্ল্যাবের (অথবা বীমের) তলদেশ পর্যন্ত উচ্চতাকে বলে **হেডরুম**। লক্ষ্য রাখতে হবে সিঁড়ির সর্বত্র যাতে অন্ততঃ ৭′—০″ হেডরুম থাকে।

ওয়াইণ্ডার : সিঁড়িতে ওয়াইণ্ডার যদি এড়িয়ে যাওয়া যায়, তাহ'লেই সবচেয়ে ভালো। ব্যবহারের পক্ষে চতুষ্কোণ ফ্লায়ার্স অনেক বেশী বাঞ্ছনীয়। নেহাৎ যদি ওয়াইণ্ডার্স দিতেই হয়, তবে সিঁড়ির প্রথম দুই-তিন ধাপে দেওয়াই

ভালো—সিঁড়ির মাথায় নয়। তাহ'লে পা ফস্‌কালেও মারাত্মক দুর্ঘটনা হবার আশঙ্কা থাকে না। রেলিং-এর দিক থেকে ১'—৪" ভিতরে ওয়াইণ্ডার-ধাপের গোয়িং অন্যান্য ধাপের গোয়িং-এর সমান হওয়া উচিত এবং কোন ক্ষেত্রেই এই স্থলে গোয়িং-এর মাপ ৯" ইঞ্চির চেয়ে যেন কম না হয় (চিত্র—99-G)।

ল্যাণ্ডিং ঃ ল্যান্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত ৬'—০" × ৪'—০"। সিঁড়ির ধাপের বিস্তার যদি ২'—৯" হয়, তাহ'লে ল্যাণ্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হবে ৫'—৬" × ৪'—৬"। নাহ'লে আসবাবপত্র নামানো-ওঠানো কষ্টকর হয়ে পড়ে।

ব্যালাস্‌ট্রেড ঃ ধাপের এক পাশে আছে খাড়া দেওয়াল, অপর পাশে মানুষজনকে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে একটি রেলিং। লোহা বা কাঠের শিকের উপর কাঠের অথবা কংক্রিটের একটি হাতল। মাটি থেকে খাড়াভাবে ওঠা শিকগুলিকে বলি **ব্যালাস্‌টার** এবং সিঁড়ির সমান্তরালে শিকের মাথায় পাতা হাতলকে বলি **হ্যাণ্ড-রেল**।

ধাপের উপরের সমতল অর্থাৎ ট্রেডের সমতল থেকে হ্যাণ্ড-রেলের মাথা পর্যন্ত উচ্চতা রাখা হয় ২'—৯"। শিকগুলি ৫" থেকে ৬" দূরে দূরে বসানো হয়;—প্রতি ধাপে দুইটি ক'রে। ছয় ইঞ্চির বেশী ফাঁক হ'লে ছোট ছেলে গলে পড়ে যেতে পারে। লোহার শিকগুলি সাধারণতঃ $\frac{৫}{৮}$" থেকে ১$\frac{১}{৪}$" পর্যন্ত ব্যাসের হয়। কাঠের শিক ১" থেকে ২" মাপের। এগুলি গোল অথবা চৌকোণা হয়। অনেক সময় ঢালাই-লোহার নক্সা-কাটা জাফ্‌রি-ও ব্যবহার করা হয়।

নোসিং ঃ নোসিং ১" ইঞ্চির চেয়ে বেশী করা হয় না। অধুনা নোসিং-এর প্রচলন কমে গেছে। আজকাল বরং নোসিং-এর প্রান্ত থেকে ধাপের তলা পর্যন্ত এক-ঢালে পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয়। অর্থাৎ রাইসার্টা ওলনে থাকে না, বাইরের দিকে ১" ঝুঁকে থাকে।

দশম পরিচ্ছেদ

লোহার কাজ

(স্ট্রাক্‌চারাল স্টিল-ওয়ার্ক)

পরিচয়ঃ বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহা ব্যবহার করি, সেগুলি হয় (i) **ঢালাই-লোহা** (**কাস্ট-আয়রন**) অথবা (ii) **পেটাই-লোহা** (**রট্‌-আয়রন**) কিংবা (iii) **ইস্পাত** (**স্টিল**)। ঢালাই এবং পেটাই লোহার ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে ইস্পাতেরই এখন ব্যাপক ব্যবহার। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা উচিত লোহার সঙ্গে উপস্থিত 'কার্বনের' অনুপাতের উপরেই লোহার জাত নির্ভর করে। ঢালাই-লোহায় কার্বনের অনুপাত সবচেয়ে বেশী—শতকরা ১২ থেকে ৬২ ভাগ পর্যন্ত। অপরপক্ষে পেটাই-লোহায় কার্বনের অনুপাত সবচেয়ে কম—হাজার-করা এক ভাগেরও কম। ইস্পাতে কার্বনের অনুপাত মাঝামাঝি। উর্ধ্বপক্ষে ১২% পর্যন্ত।

ঢালাই-লোহার কাজঃ ঢালাই-লোহাতে দুটি সুবিধা—(i) যে-কোন ছাঁচে এটিকে সহজে ঢালাই করা যায়। ফলে লোহার-গেট, রেলিং, ব্যালাস্‌ট্রেড, জানালার গ্রেটিং, ব্র্যাকেট, ঘুলঘুলির জাফ্‌রি, স্তম্ভ প্রভৃতি কাজে ঢালাই-লোহার নক্সা-কাটা নানারকম ডিজাইন তৈরি করা যায়। কিছুদিন আগেও লোকে নানারকম নক্সা-কাটা ডিসাইন পছন্দ করতো ; ফলে তখন ঢালাই-লোহার রেলিং, স্তম্ভ প্রভৃতির প্রচলন ছিল বেশী। আধুনিক স্থপতি-বিত্তায় সরলতাকে বেশী প্রাধান্য দেওয়া হয়েছে—তাই ঢালাই-লোহার ব্যবহারও ক্রমশঃ কমে আসছে। তবু জানালায় গরাদের বদলে ঢালাই-লোহার গ্রিল বা গ্রেটিং, গেট প্রভৃতিতে ঢালাই-লোহার ব্যবহার এখনও যথেষ্ট। (ii) ঢালাই-লোহার দ্বিতীয় সুবিধা হচ্ছে এতে ইস্পাতের মতো মরিচা বা 'মরচে' লাগে না।

কিন্তু ঢালাই-লোহাতে কতকগুলি বড় রকম অসুবিধাও আছে ; (i) ইস্পাতের চেয়ে ঢালাই-লোহা ওজনে ভারী, (ii) তৈরি করার সময় লোহার ভিতর বাতাসের বুদ্‌বুদ্‌ থেকে যায় বা অন্য কোন রকম অন্তর্নিহিত গলদ থেকে যায়, যা নাকি বাইরে থেকে সহজে বোঝা যায় না। ফলে ঢালাই-লোহা ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সবসময় ব্যবহার করতে ভরসা হয় না।

(iii) এ ছাড়া ঢালাই-লোহা স্বভাবতঃই ভঙ্গুর—আঘাতে ভেঙে যেতে পারে। ইস্পাতে এ অসুবিধা নাই।

ঢালাই-লোহার স্তম্ভ : যেখানে ছাদের ওজন কম (যেমন অল্প-চওড়া বারান্দার ছাদ)—সেখানে ছাদের ভার বইবার জন্য ঢালাই-লোহার স্তম্ভ বা কলামের ব্যবহার আছে। অধুনা এর বদলে আর. সি. কলাম-ই সচরাচর ব্যবহৃত হয়। তবু পুরানো বাড়ীর মেরামতির কাজে—অথবা পুরানো বাড়ীর সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে নতুন-অংশ তৈরি করার সময় আমাদের ঢালাই-লোহার স্তম্ভ আজও ব্যবহার করতে হয়। তাই এর কথাও জেনে রাখতে হবে। চিত্র—100-এ একটি ঢালাই-লোহার গোলাকৃতি স্তম্ভের নক্সা দেওয়া হয়েছে। B-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের **পাদদেশ** বা **বেস্**। C-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের **শীর্ষ** বা **ক্যাপ**। দুটি অংশেই চারটি ক'রে ছিদ্র আছে। এর ভিতর দিয়ে বল্টু পরিয়ে অপর অংশের সঙ্গে আঁটতে হবে।

চিত্র—100

C.F.—কংক্রিটের মেঝে ; C—ক্যাপ বা শীর্ষ I—ইস্পাতের জয়েস্ট ; CL—কলাম বা স্তম্ভ ; B—বেস্ বা পাদদেশ ; F.L.—একতলার মেঝে ; R—র‍্যাগ বল্টু ; F.C.—বনিয়াদের কংক্রিট।

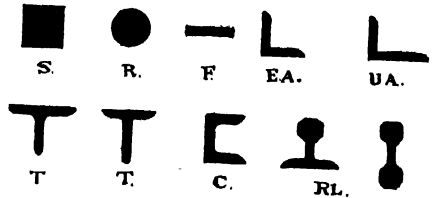
ঢালাই-লোহার স্তম্ভ সাধারণতঃ গোলাকৃতি হয়। এর ন্যূনতম ব্যাস হওয়া উচিত 8″ এবং ধাতব-অংশ $\frac{3}{4}$″-র অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। যে বল্টুর সাহায্যে বেস্ ও ক্যাপকে আঁটা হবে তার ব্যাসও $\frac{3}{4}$″-র অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। বেস্ ও ক্যাপের ফোকরের ভিতর CL-চিহ্নিত কলামটি ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে।

শুধু ঢালাই-লোহার স্তম্ভই নয়, যে-কোন কলামের ক্ষেত্রেই মনে রাখা উচিত, কলামের ব্যাস উচ্চতার সঙ্গে একটা অনুপাত রক্ষা ক'রে চলে। উচ্চতার অনুপাতে ব্যাস যদি কম হয়, তাহ'লে কলাম মাঝখানে বেঁকে যেতে পারে এবং ভেঙে যেতে পারে। এইভাবে বেঁকে যাওয়াকে বলে **বাক্লিং**।

ঢালাই-লোহার স্তম্ভ ব্যবহারের সময় তাই দেখে নিতে হবে স্তম্ভের ব্যাস যেন উচ্চতার বিশ-ভাগের চেয়ে কম না হয়।

ইস্পাতের কাজ : ইস্পাতের বা স্টিলের নানারকম প্রকারভেদ আছে ; যথা—**মাইল্ড-স্টিল, হাই-টেন্‌সাইল-স্টিল** প্রভৃতি। বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহার বীম, এ্যাঙ্গেল, ক্লিট, জয়েস্ট, লোহার-ছড় প্রভৃতি ব্যবহার করি, সেগুলি মাইল্ড-স্টিল। লৌহ কারখানায় উত্তপ্ত লৌহ-পিণ্ডকে (যখন সেটা প্রায় কাদার মতো নরম থাকে) নানা দিক থেকে চাপ দিয়ে ঐ আকারে পরিণত করা হয়। এ-কে বলি **রোল্ড-স্টিল-সেক্‌সান**। চিত্র—101-এ চৌদ্দ রকমের রোল্ড-স্টিল-সেক্‌সানের নক্সা দেওয়া হয়েছে। বলা বাহুল্য, এগুলি সব সেক্‌সানাল-এলিভেসান।

কয়েকটি শব্দের পরিচয় :

বীম : জমির সঙ্গে সমান্তরাল বা প্রায়-সমান্তরাল কোন জয়েস্ট, গার্ডার, লিন্টেল, পার্লিন প্রভৃতি ভারবাহী অঙ্গের সাধারণ নাম **বীম**।

জয়েস্ট : লোহার রোল-স্টিল আই-সেক্‌সান বীমের প্রচলিত নাম **জয়েস্ট**।

গার্ডার : যখন কয়েকটি ছোট ছোট ভারবাহী বীম বৃহদাকার একটি প্রধান বীমের উপর ভার ন্যস্ত করে, তখন সেই বৃহদাকার বীমকে **গার্ডার** নামে অনেক সময় অভিহিত করা হয়।

চিত্র—101

S = স্কোয়ার বা সম-চতুষ্কোণ ; F = ফ্ল্যাট্ ; R = রাউণ্ড বা গোল ; E.A. = ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা সমান এ্যাঙ্গেল ; U.A. = আন-ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা অসমান এ্যাঙ্গেল ; T = টি-সেক্‌সান ; RL = রেল-সেক্‌সান ; C = চ্যানেল-সেক্‌সান ; Z = জেড-সেক্‌সান ; I = আই-সেক্‌সান ; H = এইচ-সেক্‌সান ; TR = ট্রাফ-সেক্‌সান।

পিলার : মাটি থেকে খাড়াভাবে দাঁড়ানো কোন ভারবাহী অঙ্গকে সাধারণভাবে বলা হয় **স্তম্ভ** বা **পিলার**। পিলার সব সময়ে কম্প্রেসনে থাকে এবং পিলার সব অবস্থাতেই মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে থাকে—অর্থাৎ ওলনে থাকে। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, যে ভারবাহী অঙ্গ কম্প্রেসনে আছে অথচ মাটি থেকে খাড়াভাবে নেই—অর্থাৎ ওলনে নেই—তাকে বলা হয় **স্ট্রাট্**। পিলার সেক্‌সানাল-প্ল্যানে চতুষ্কোণ হ'তে পারে,

ছয়-কোণা বা আট-কোণাও হ'তে পারে, বৃত্ত বা বৃত্তাভাসও হ'তে পারে। ইট, লোহা, পাথর বা কাঠ দিয়ে পিলার তৈরি করা হয়।

কলম: যে পিলারের সেক্‌সানাল-প্ল্যান বৃত্ত বা বৃত্তাভাস, তাকে সচরাচর বলা হয় **কলম**। চলতি ভাষায় অবশ্য কলম ও পিলার শব্দ দুটি সমার্থক। কলম রি-ইনফোর্সড কংক্রিট, লোহা অথবা ইট-পাথরের হ'তে পারে। কাঠের পিলারকে বলা হয় **পোস্ট**। আমরা বাংলায় কলমকে **থাম** ও পোস্টকে **খুঁটি** বলবো।

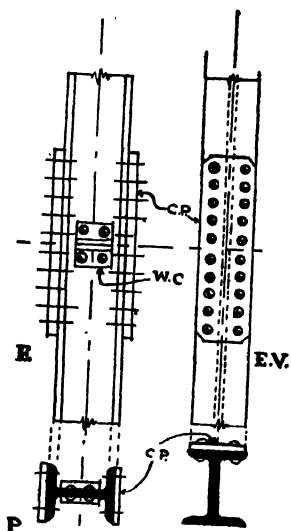
স্ট্যানসন: রোল্ড-স্টিল-সেক্‌সানের বিভিন্ন আকারের অঙ্গ জোড়া দিয়ে খুব বেশী ভারসহ পিলারের নাম **স্ট্যানসন**।

স্টিল-স্ট্যানসন্স: বৃহদায়তন বাড়ীতে, বিশেষতঃ চার-পাঁচতলা বা তারও বেশী উঁচু বাড়ী-তৈরির কাজে রোল্ড-স্টিল আই-সেক্‌সানের স্ট্যানসন পিলার হিসাবে আজকাল বহুল-ব্যবহৃত। সমস্ত বাড়ীর ওজনটা বীম, জয়েস্ট, গার্ডার প্রভৃতির মাধ্যমে এই স্ট্যানসনগুলির উপর ন্যস্ত করা হয়। স্টিল-স্ট্যানসন ব্যবহার না করলে এ-ক্ষেত্রে নীচের দিকের তলায়—অর্থাৎ একতলায় বা দোতলায় দেওয়ালগুলিকে অহেতুক বেশী চওড়া করতে হ'ত। ফলে ঘরগুলি খুব ছোট হয়ে যেত—খরচও পড়তো বেশী। লোহার স্ট্যানসন্স এবং লোহার বীম, গার্ডার প্রভৃতি দিয়ে বাড়ীর একটি কাঠামো তৈরি ক'রে, পরে ইটের দেওয়াল তোলার এই ব্যবস্থাকে আমরা বলি **ফ্রেমড্-স্ট্রাক্‌চার-কন্সট্রাকসন**। লোহার ঐ কাঠামোকে বলা হয় **স্টিল-স্কেলিটান** বা **লোহ-কঙ্কাল**।

সাধারণতঃ আই-সেক্‌সান লোহার সাহায্যে স্ট্যানসন তৈরি করা হয়। অনেক সময় ওজন এত বেশী বইতে হয় যে, একটিমাত্র আই-সেক্‌সান লোহার তৈরী স্ট্যানসন যথেষ্ট হয় না। তখন দুই বা ততোধিক আই-সেক্‌সান লোহাকে প্লেটের সাহায্যে এঁটে ব্যবহার করা হয়। সেই রকম স্ট্যানসনকে বলা হয় **বিল্ট-আপ্-স্ট্যানসন্স**।

আই-সেক্‌সান লোহার মাঝখানের শিরটিকে বলে **ওয়েব** এবং ওয়েবের দুই প্রান্তে ওয়েবের সঙ্গে সমকোণ রচনা ক'রে যে দুটি লোহার পাত আছে, তাকে বলা হয় **ফ্ল্যাঞ্জ**। বলা বাহুল্য, ওয়েব ও ফ্ল্যাঞ্জ একসাথে কারখানার রোলিং মিল থেকে তৈরি হয়েছে—তাদের জোড়াই-এর কোন প্রশ্ন ওঠে না। ওয়েবের গায়ে দুটি ফ্ল্যাঞ্জ কর্ণের সহজাত কবচ-কুণ্ডলের মতোই। আমরা যখন বলি কোন একটি আই-সেক্‌সানের সাইজ ১২"×৫" @ ৩০, তখন

বুঝতে হবে দুটি ফ্ল্যাঞ্জের বাইরের দিকের সমতল দুটির দূরত্ব ১২", ফ্ল্যাঞ্জের চওড়া দিকের মাপ ৬" এবং প্রতি ফুটে বীমের ওজন ৩০ পাউণ্ড।

লম্বালম্বি জোড়াই ঃ স্ট্যানসনকে অনেক সময় লম্বার দিকে জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। দুটি কারণে। প্রথমতঃ, রোল-স্টিল সেক্সানের স্ট্যানসন—যা বাজারে কিনতে পাওয়া যায়—তা লম্বায় ছোট হ'তে পারে; তখন লম্বালম্বি জোড়াই অপরিহার্য। দ্বিতীয়তঃ, দেখা যায় নীচের তলায় স্ট্যানসন যত বড় সেক্সানের দরকার হয়েছে, উপরের তলায় (যেহেতু নীচের তলার বীম, গার্ডার প্রভৃতির ওজন বইতে হচ্ছে না) সেটা তত মোটা সেক্সানের না হ'লেও চলে। তখন লম্বালম্বি জোড়াই খরচ কমানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। চিত্র—102-এ একটি লম্বালম্বি জোড়াই-এর প্ল্যান এলিভেসান ও এণ্ড-ভিয়ু দেওয়া হয়েছে। এ-ক্ষেত্রে নীচের তলায় এবং উপরের তলায় একই সেক্সানের স্ট্যানসন আছে। অর্থাৎ এখানে আই-সেক্সানটি লম্বায় ছোট হওয়ার জন্য জোড়াই দিতে হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন ফ্ল্যাঞ্জের দিকে দুটি লোহার পাত—উপরে দশটা ও নীচে দশটা, সর্বসাকুল্যে কুড়িটি রিভেট দিয়ে-এঁটে দেওয়া হয়েছে। এই লোহার পাতটিকে বলে **কভার-প্লেট** অথবা **স্প্লাইস্-প্লেট**। এ ছাড়াও ওয়েবের দু'পাশে—এক-এক দিকে দুটি ক'রে সর্বসাকুল্যে চারটি ছোট ছোট এ্যাঙ্গেল প্লেট-ও আঁটা হয়েছে রিভেট দিয়ে। এ-কে বলি **ওয়েব-ক্লিট**।

চিত্র—102
P = প্ল্যান; E = এলিভেসান;
E.V. = এণ্ড-ভিয়ু; C.P = কভার-প্লেট (স্প্লাইস্-প্লেট); W.C = ওয়েব-ক্লিট।

চিত্র—103-এও একটি লম্বালম্বি জোড়াই দেখানো হয়েছে, কিন্তু এক্ষেত্রে নীচের এবং উপরের অংশে স্ট্যানসনে একই মাপের আই-সেক্সান ব্যবহার করা হয়নি। এজন্যে উপরের স্ট্যানসনে ফ্ল্যাঞ্জ অংশে দুটি বাড়তি লোহার পাত লাগানো হয়েছে। এই ফাঁক-ভরানো লোহার পাতকে বলে প্যাকিং

পীস। প্যাকিং-পীস দুটি নীচেকার আই-সেক্‌সানের ফ্ল্যাঞ্জের সঙ্গে ওলনে আছে। ফলে এর পর স্প্লাইস্‌-প্লেট বা কভার-প্লেট আঁটতে আর কোন অসুবিধা নেই। এছাড়াও যেহেতু উপর ও নীচের আই-সেক্‌সানের ফ্ল্যাঞ্জ-গুলি ঠিক উপর-উপর নেই, তাই একটি লোহার পাত জোড়াই-স্থলে মেঝের সমতলে পাতা হয়েছে। এ-কে বলা হয় **বিয়ারিং-প্লেট**। এখানেও ওয়েব-ক্লিটের সাহায্যে জোড়ইটাকে আরও মজবুত করা হয়েছে।

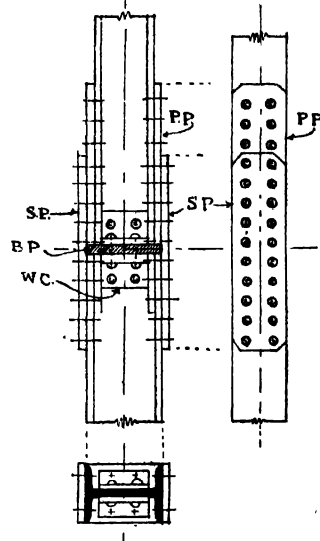
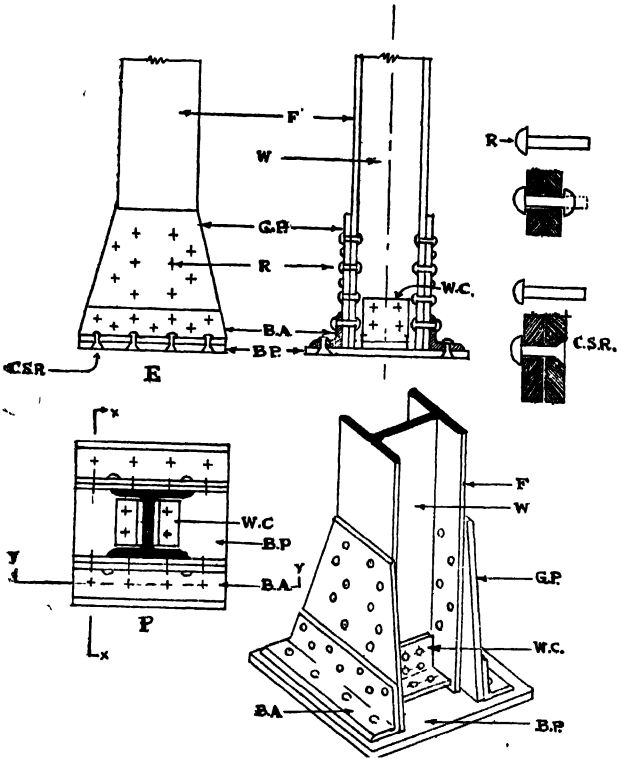
চিত্র—103
P.P = প্যাকিং-পীস ; S.P = স্প্লাইস্‌-প্লেট ; B.P = বেস্‌-প্লেট ; W.C = ওয়েব-ক্লিট।

বেস্‌-কনেক্‌সান : স্ট্যানসন-গুলিকে বনিয়াদ অংশে মাটির সঙ্গে দৃঢ়ভাবে আট্‌কাবার জন্য আমরা যে ব্যবস্থা করি, তাকে বলে **বেস্‌-কনেক্‌সান**।

চিত্র—104-এ একটি স্ট্যানসনের পাদদেশের বেস্‌-কনেক্‌সান দেখানো হয়েছে। প্ল্যান (P), এলিভেসান (E) এবং এণ্ড-ভিয়ুগুলি বুঝবার চেষ্টা করুন স্কেচ দেখে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন :

(i) স্ট্যানসনটিকে একটা চতুষ্কোণ লোহার পাতের উপর রাখা হয়েছে। জমির সমান্তরাল এই আসনটিকে বলে **বেস্‌-প্লেট**।

(ii) স্ট্যানসনের দু'পাশে ফ্ল্যাঞ্জ দুটির সঙ্গে প্রায়-ত্রিকোণাকৃতি (ট্রাপিজিয়ামের আকারে) দুটি লোহার প্লেট আঁটা হয়েছে। এ দুটির নাম **গাসেট-প্লেট**। এক-একটি গাসেট-প্লেট দশটি রিভেটের সাহায্যে ফ্ল্যাঞ্জের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। নীচের দিকে এটিকে একটি এ্যাঙ্গেল আয়রনের সঙ্গে সাতটি রিভেটের সাহায্যে আঁটা হয়েছে।

(iii) সেই এ্যাঙ্গেল আয়রনটিকে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্‌-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। এই এ্যাঙ্গেল আয়রনটিকে সচরাচর **বেস্‌-এ্যাঙ্গেল** বলা হয়।

(iv) E-চিহ্নিত এলিভেসানটি প্রকৃতপক্ষে Y-Y-লাইন বরাবর কাটা একটি সেক্সানাল-এলিভেসান। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন বেস্-এ্যাঙ্গেলকে যে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে সেগুলি ভিন্ন জাতের। তার একদিকে (উপর-দিকে) রিভেটের মাথাটা উঁচু হয়ে আছে; কিন্তু নীচের-দিকের মাথা চ্যাপ্টা। এ-ধরনের রিভেটকে বলে **কাউণ্টার-সাঙ্ক রিভেট**।

চিত্র—104

B.A—বেস্-এ্যাঙ্গেল; B.P—বেস্-প্লেট; W.C—ওয়েব-ক্লিট; G.P—গাসেট-প্লেট; W—ওয়েব; F—ফ্ল্যাঞ্জ; C.S.R.—কাউণ্টার-সাঙ্ক রিভেট; R—রিভেট।

সাধারণ রিভেট ও কাউণ্টার-সাঙ্ক রিভেটের তফাৎ বোঝাবার জন্য পাশে দুটি চিত্র দেওয়া হয়েছে। এ-সম্বন্ধে পরে আলোচনা করা হবে।

এখানে প্রশ্ন হ'তে পারে বেস্‌-এ্যাঙ্গেলের সঙ্গে যে সাতটি রিভেটের সাহায্যে গাসেট-প্লেটটিকে আঁটা হয়েছে তার মাঝের পাঁচটি রিভেটের মাথাও তো ভিতর-দিকে অসুবিধার সৃষ্টি করবে (ফ্ল্যাঞ্জের গায়ে লাগার জন্য)। বস্তুতপক্ষে এই পাঁচটি রিভেট-ও কাউণ্টার-সাঙ্ক হওয়া উচিত।

(v) অনুরূপভাবে এণ্ড-ভিয়ুটাও XX-লাইনে কাটা সেক্‌সানাল এণ্ড-ভিয়ু।

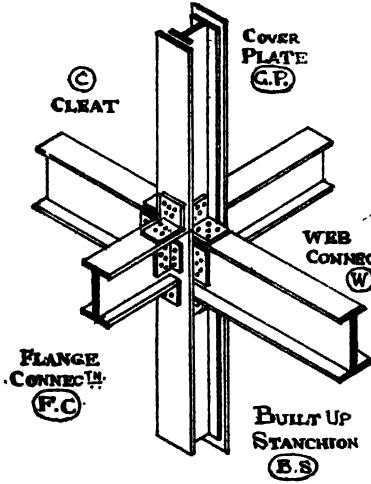
(vi) আই-সেক্‌সানের ওয়েবে দুদিকে দুটি ওয়েব-ক্লিট আছে। এ-দুটির প্রত্যেকটি ওয়েবের সঙ্গে এবং বেস্‌-প্লেটের সঙ্গে যথাক্রমে চারটি ও দুটি রিভেটের সাহায্যে আঁটা আছে।

বীম ও স্ট্যানসনের জোড়াই: লোহার বীম সাধারণতঃ হয় আই-সেক্‌সান জয়েস্ট। যখন বেশী ভার বইতে হয় তখন বিভিন্ন রোল্ড-স্টিল সেক্‌সানকে জোড়াই ক'রে বিল্ট-আপ বীম তৈরি করা হয়। চিত্র—105-এ কয়েকটি বিল্ট-আপ সেক্‌সান এবং তার স্কেচ দেওয়া হয়েছে।

চিত্র—105

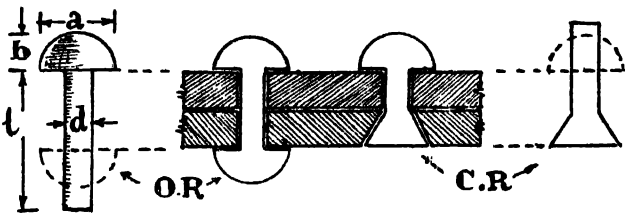
A—আই-সেক্‌সান বীমের দুদিকে প্লেট ;
B—দুটি আই-সেক্‌সান বীম প্লেট দিয়ে আঁটা ;
C—দুটি চ্যানেল-সেক্‌সান বীম প্লেট দিয়ে আঁটা ;
D—চারটি এ্যাঙ্গেল আয়রনকে দুটি খাড়া (ভার্টিক্যাল) এবং দুটি মাটির সমান্তরাল (হরিজন্টাল) প্লেটের সঙ্গে আঁটা।

বিল্ট-আপ বীমে জোড়াইয়ের কাজটা করা হয় সাধারণতঃ রিভেটের সাহায্যে। কখনও কখনও ওয়েল্ডিং ক'রেও জোড়াই করা হয়। এই বীমগুলি স্ট্যানসনের ওয়েব অথবা ফ্ল্যাঞ্জ অংশের সঙ্গে জোড়াই করা হয়। স্ট্যানসনের সঙ্গে বীম, জয়েস্ট বা গার্ডারকে আঁটবার সময় আমরা এ্যাঙ্গেল-ক্লিট দিয়ে কিভাবে জোড়াই করি, তা চিত্র—106 থেকে বোঝা যাবে। এক্ষেত্রে স্ট্যানসনটি একটি কভার-প্লেট-যুক্ত আই-সেক্‌সান। অর্থাৎ চিত্র—105-এর

A-চিহ্নিত বিল্ট-আপ সেক্‌সানটিকেই যেন খাড়াভাবে স্ট্যানসন হিসাবে ব্যবহার করা হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন বীমগুলির ফ্ল্যাঞ্জ এবং ওয়েব দুটি অংশেই ক্লিট দিয়ে স্ট্যানসনের সঙ্গে জোড়াই করা হয়েছে। স্কেচ চিত্র আঁকায় আমরা একই চিত্রে **ওয়েব-কনেক্‌সান** এবং **ফ্ল্যাঞ্জ-কনেক্‌সান** দেখতে পাচ্ছি।

চিত্র—106

F.C = ফ্ল্যাঞ্জ কনেক্‌সান ; W = ওয়েব-কনেক্‌সান
C = ক্লিট ; C.P = কভার-প্লেট।

জোড়াই ঃ রোল্ড-স্টিল সেক্‌সানের দুটি অংশ যুক্ত করতে আমরা নিম্নলিখিত তিনটি পদ্ধতির যে-কোন একটির ব্যবস্থা করি : (ক) **রিভেট জোড়াই** ; (খ) **বোল্ট-নাট জোড়াই** ; (গ) **ওয়েল্ডিং।**

(ক) **রিভেট জোড়াই ঃ** চিত্র—107-এ একটি রিভেটের সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেখা যাচ্ছে। উপরের অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি অংশটা রিভেটের মাথা বা

চিত্র—107

O.R = সাধারণ রিভেট ; C.R = কাউন্টার-সাঙ্ক রিভেট।

রিভেট-হেড। l-চিহ্নিত অংশটাকে বলে **স্যাঙ্ক।** রিভেটের স্যাঙ্ক ১" থেকে ৩" পর্যন্ত লম্বা হয় ; এবং d-চিহ্নিত ব্যাস $\frac{১}{৮}$" থেকে ১$\frac{১}{৪}$" পর্যন্ত হ'তে পারে। স্যাঙ্কের দৈর্ঘ্য এবং রিভেটের ব্যাস পরস্পরের উপর নির্ভরশীল নয়। ১$\frac{১}{২}$" স্যাঙ্কের একটি রিভেটের ব্যাস হ'তে পারে $\frac{৩}{৮}$", $\frac{১}{২}$", $\frac{৫}{৮}$" অথবা $\frac{৩}{৪}$"। কিন্তু

রিভেটের অন্যান্য অংশের মাপ অর্থাৎ a, b ইত্যাদির মাপ ব্যাসের উপর নির্ভরশীল। সেই হিসাবটি হচ্ছে নিম্নোক্ত রূপ :

a = ১·৭৫ × d. b = ০·৭৫ × d.

লোহার প্লেটে রিভেটের জন্য প্রথমে একটি ছিদ্র করা হয়। এটা করা হয় **ড্রিল** ক'রে, অর্থাৎ ধারালো ব্লেডের সাহায্যে কুরে কুরে কেটে—অথবা **পাঞ্চ** ক'রে ; অর্থাৎ ধারালো অস্ত্রের সাহায্যে জোর দিয়ে কট্ ক'রে কেটে। ক্ষেত্র-বিশেষে দুটি পদ্ধতি মিলিয়েও কাজ করা হয়—অর্থাৎ প্রথমে ছোট ব্যাসের একটি ছিদ্র পাঞ্চ ক'রে পরে রিভেটের ব্যাসের মাপে ড্রিল করা হয়। ছিদ্র করার পর উত্তপ্ত রিভেটের স্যাঙ্কটি সেই ছিদ্রে পরিয়ে দেওয়া হয়। হেডটিকে চেপে ধ'রে অপর প্রান্তে একটি ইলেকট্রিক্ হাতুড়ি দিয়ে পিটানো হয় ; ফলে সেদিকেও অনুরূপ একটি মাথা হয়ে যায়। রিভেট পরাবার পূর্বে আশপাশের ছিদ্রগুলিতে বোল্ট-নাট পরিয়ে কষে দিতে হয়। রিভেট ঠিকমতো পরানো হয়েছে কিনা পরীক্ষা করা হয় একটি হাতুড়ির সাহায্যে। রিভেটের মাথায় আঘাত ক'রে শব্দ শুনে বুঝতে পারা যায় রিভেট ঠিক বসেছে কিনা। চারজন কর্মীর একটি দল দিনে প্রায় শতখানেক রিভেট লাগাতে পারে। একটি রিভেটের কেন্দ্র-বিন্দু থেকে অপর রিভেটের কেন্দ্রের দূরত্বকে বলে **পিচ**। পর পর দুই-সারি রিভেট যখন চিত্র—104-এর গাসেট-প্লেটের মতো সাজানো হয়, তখন আমরা বলি সেগুলি **স্ট্যাগার** ক'রে সাজানো হয়েছে। রিভেট যে প্লেটে আঁটা হচ্ছে তার প্রান্তসীমা থেকে সেটিকে অন্ততঃ ১ ১/২" দূরে বসাতে হবে।

এ্যাঙ্গেল-আয়রনে অর্থাৎ ক্লিটে রিভেটের অবস্থান কোথায় হওয়া উচিত, তা চিত্র—108 দেখেই বুঝতে পারা যাচ্ছে। শুধু এ্যাঙ্গেল-আয়রন নয়,

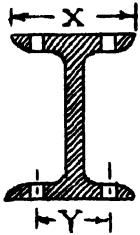
A =	১ ১/৪	১ ১/২	২	৩	৪	৫	৬	৭
B =	৩/৪	৭/৮	১ ১/৮	১ ৩/৪	২ ১/৪	৩	৩ ১/২	৪
রিভেটের ব্যাস =	৩/৮	৩/৮	৫/৮	৭/৮	৭/৮	৭/৮	৭/৮	৭/৮
C =	×	×	×	×	×	২	২ ১/২	২ ১/২
D =	×	×	×	×	×	১ ৩/৪	২ ১/৪	২ ১/২

চিত্র—108

চ্যানেলের ক্ষেত্রেও ঐ তালিকাটি প্রযোজ্য। এ্যাঙ্গেল অথবা চ্যানেলের A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্যের উপর রিভেটের মাপ ও অবস্থান নির্ভরশীল।

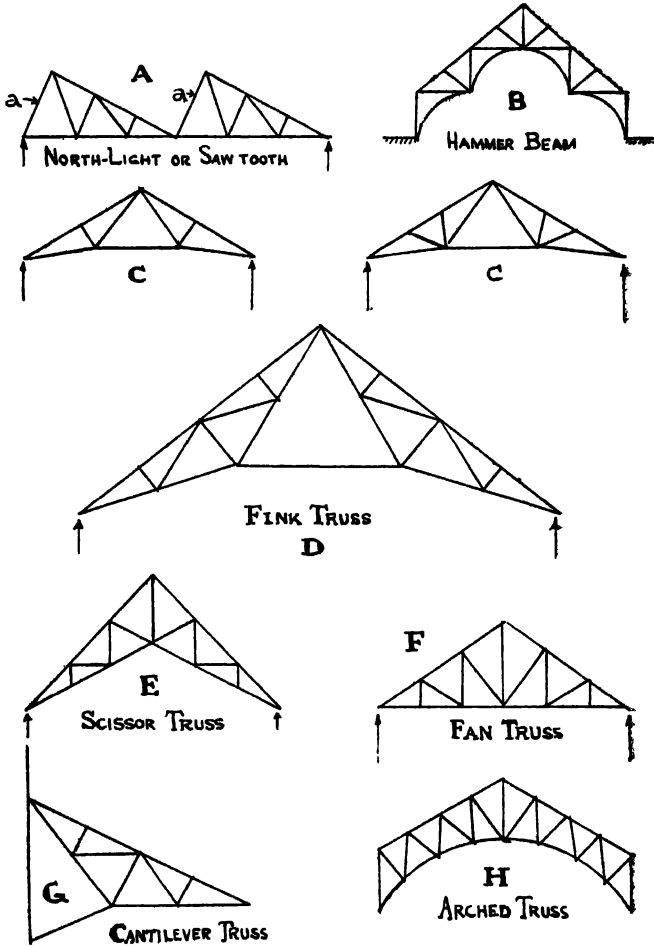
A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্য ৫" অথবা তদূর্ধ্ব হ'লে তবেই দুটি রিভেট বসানোর প্রশ্ন উঠবে। তাই A যখন ৫" হয়েছে, তখনই C এবং D-র মাপ লেখা হয়েছে। বলা বাহুল্য তালিকায় লেখা সংখ্যাগুলি ইঞ্চিতে প্রকাশিত।

চিত্র—109-এ অনুরূপভাবে একটি আই-সেক্‌সানে ফ্ল্যাঞ্জের মাপ X এবং রিভেটের ছিদ্র দুটির দূরত্বকে Y ব'লে চিহ্নিত করা হয়েছে। নিম্নলিখিত তালিকা থেকে বোঝা যাচ্ছে Y কিভাবে X-এর উপর নির্ভরশীল। সংখ্যাগুলি ইঞ্চিতে প্রকাশিত :

X=	১ ১/২	২ ১/২	৩	৩ ১/২	৪	৫	৬	৭
Y=	৩/৪	১ ৩/৮	১ ১/২	২	২ ১/৪	২ ৩/৪	৩ ১/২	৪
রিভেটের ব্যাস=	১/৪	৩/৮	১/২	১/২	৫/৮	৩/৪	৩/৪	৭/৮

চিত্র—109

ওয়েল্ডিং : আজকাল বাস্তুশিল্পে রিভেট অথবা বোল্ট-নাট ব্যবহারের পরিবর্তে ওয়েল্ডিং-এর ব্যবহার অধিক প্রচলিত। ওয়েল্ডিং কাজে কয়েকটি বিশেষ সুবিধা আছে ; (i) অল্প সময়ে বেশী জোড়াই করা যায় ; (ii) রিভেট অথবা বোল্ট-নাটের চেয়ে খরচ পড়ে কম ; (iii) কনেক্‌সানে ক্লিট কম লাগে, গাসেট-প্লেটের প্রয়োজনই হয় না ; ফলে সর্বসমেত ভারবাহী স্ট্রাক্‌চারের ওজনও কমে যায়। ওয়েল্ডিং করবার নানারকম পদ্ধতি আছে ; যথা—**মেটাল-আর্ক-ওয়েল্ডিং ; অক্সি-এ্যাসিটিলীন-ওয়েল্ডিং ; থারমিট-ওয়েল্ডিং** ইত্যাদি।

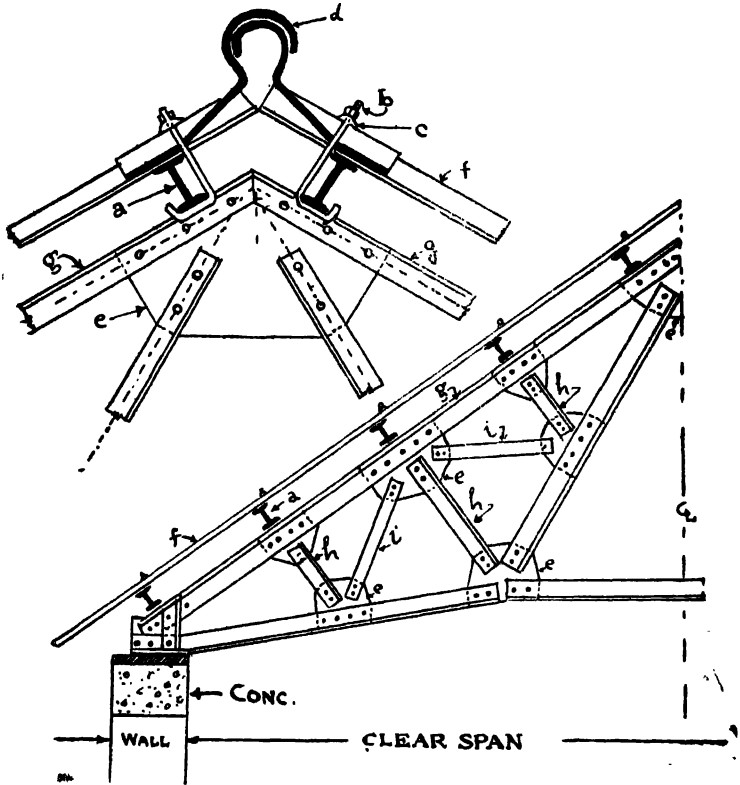
লোহার তৈরী ট্রাস : 'ঢালু-ছাদের' পরিচ্ছেদেই আমরা দোচালা, যুক্ত-দোচালা, রাজা-পোস্ট ট্রাস, রাণী-পোস্ট ট্রাসের কথা জেনেছি। স্প্যান যেখানে বেশী সেখানে কাঠের ট্রাস অত্যন্ত ভারী হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে লোহার এ্যাঙ্গেল-আয়রন দিয়ে ট্রাস তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। স্প্যান যেখানে ৩০'—০" ফুটের চেয়ে বেশী সেখানে কাঠের বদলে লোহার ট্রাসেই সুবিধা। এছাড়া, কাঠের চেয়ে লোহার ট্রাসে আরও কিছু সুবিধা আছে। স্থায়ী কাজ হ'লে বলতে পারি লোহায় ঘুণ ধরে না, আগুন লাগে না ;—ফলে লোহার ট্রাস দীর্ঘস্থায়ী। অস্থায়ী কাজের ক্ষেত্রে বলতে পারি বোল্ট-নাট খুলে

লোহার মেম্বারগুলি বারে বারে ব্যবহার করা চলে, সহজে স্থানান্তরিত করা চলে—অপরপক্ষে কাঠের জোড়াই বারে বারে খুলে লাগানো সুবিধা-জনক নয়।

চিত্র—110

A = নর্থ-লাইট ; B = হ্যামার বীম ; D = ফিং ট্রাস ; E = কাঁচি ট্রাস ; F = ফ্যান ট্রাস ; G = ক্যান্টিলিভার ; H = আর্চড্ ট্রাস।

চিত্র—110-এ কয়েক রকমের লোহার ট্রাসের নক্সা দেওয়া হয়েছে। A-চিহ্নিত নর্থ-লাইট ট্রাস সাধারণতঃ কারখানায় ব্যবহৃত হয়। a-চিহ্নিত

অংশে কাচ লাগানো হয়, যাতে কারখানার ভিতর যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করতে পারে। B-চিহ্নিত হ্যামার বীম ট্রাস খুব বেশী প্রচলিত নয়। C-চিহ্নিত ট্রাসগুলি ২৫'/৩০' স্প্যানে বহুল-ব্যবহৃত। D-চিহ্নিত কিং ট্রাস ৫০'/৬০' পর্যন্ত স্প্যানে ব্যবহার করা চলে। কাঁচি ট্রাস, ফ্যান ট্রাস এবং আর্চড ট্রাস বড় বড় স্প্যানের ক্ষেত্রে তৈরি করা হয়।

চিত্র—111-এ এই জাতীয় একটি কিং ট্রাসের অর্ধেক-অংশ বড় ক'রে আঁকা হয়েছে। মটকার কাছাকাছি অংশের জোড়াই-স্থলটি আরও বড়

চিত্র—111

a = আই-সেক্‌সান পার্লিন ; b = জে-হুক ; c = লিম্পেট বা টুপী-ওয়াসার ; d = মটকা ;
e = গাসেট-প্লেট ; f = এ্যাসবেস্টস্‌-সীট ; g = রাফ্‌টার ; h = স্ট্রাট্‌।

ক'রে দেখানো হয়েছে। আই-সেক্‌সান পার্লিনের সঙ্গে এল-হুক দিয়ে কি-ভাবে এ্যাস্‌বেস্টস-সীটকে জোড়াই করতে হবে সেটাও লক্ষণীয়। এ্যাস্‌বেস্টস-

সীটের সমান্তরাল g-চিহ্নিত এ্যাঙ্গেল-আয়রন দুটিকে বলে **প্রিন্সিপ্যাল রাফ্‌টার**। এর সঙ্গে লম্বভাবে যে মেম্বারগুলি আছে (h-চিহ্নিত) সেগুলিও এ্যাঙ্গেল-সেক্‌সান। কিন্তু i-চিহ্নিত মেম্বারগুলি ফ্ল্যাট-আয়রনের সেক্‌সান। গাসেট-প্লেটের সাহায্যে কিভাবে এগুলি নাট-বল্টুর (অথবা রিভেটের) মাধ্যমে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।

লোহার তার ঃ ¼″ ব্যাসের চেয়ে বেশী মোটা লোহাকে বলি রড বা লোহার-ছড়; ¼″ ইঞ্চির চেয়ে সরু (বস্তুতঃ ³⁄₁₆″ ইঞ্চির চেয়ে সরুই বলা উচিত) হ'লে তাকে বলি লোহার-তার বা **গ্যালভানাইস্‌ড ওয়্যার**। টিনের পাতের মতো তারেরও 'গেজ' আছে। তারের ব্যাস, প্রতি ফুটের ওজন প্রভৃতি গেজ-অনুসারে সুনির্দিষ্ট। লোহার তারের মাপ উল্লিখিত হয় সাধারণতঃ 'এস্‌-ডাব্‌লু-গেজে' অর্থাৎ স্ট্যাণ্ডার্ড-ওয়্যার-গেজে। এ-ছাড়া বার্মিংহাম-ওয়্যার-গেজে অর্থাৎ বি. ডাব্‌লু. জি.-তে উল্লিখিত হয়।

বেড়া-দেওয়ার কাজে আমরা যে তার ব্যবহার করি তা দুই-রকম—প্লেন-গ্যালভানাইস্‌ড-ওয়্যার বা সাধারণ-তার এবং বার্বড্‌-ওয়্যার বা কাঁটাতার।

প্লেন-গ্যালভানাইস্‌ড-ওয়্যার ঃ গ্যালভানাইস্‌ড-তার তৈরি করা হয় তিনটি, চারটি, পাঁচটি অথবা সাতটি সরু তারকে জড়িয়ে। আমরা তারের মাপ উল্লেখ করতে বলি '৪/১২ মাপের তার'। তার অর্থ ১২ গেজের চারটি তার একত্রে জড়ানো। নীচের তালিকাটিতে বিভিন্ন প্রকার তারের প্রতি হন্দরের ওজন দেওয়া হয়েছে। এ থেকে আমাদের কাজের প্রয়োজনে কতটা তার লাগবে তা আমরা হিসাব ক'রে বার করতে পারি :

তারেব মাপ		প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য	তারের মাপ		প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
৩/৮	... ...	৫৩৭′	৪/১৪	... ...	১৬১১′
৩/১০	... ...	৮৪০′	৫/১২	... ...	৭৫৯′
৩/১১	... ...	১০২০′	৫/১৩	... ...	৯৭২′
৩/১২	... ...	১২৬৯′	৫/১৪	... ...	১২৮৪′
৪/১১	... ...	৭৬৫′	৫/১৫	... ...	১৫৯০′
৪/১২	... ...	৯৫৪′	৭/১৩	... ...	৬৯৬′

কাঁটাতার ঃ দুটি গ্যালভানাইস্‌ড তার জড়িয়ে তার গায়ে তারের কাঁটা আটকে কাঁটাতার তৈরি করা হয়। প্রতিটি তার ১২ অথবা ১৪ গেজের। বার্ব বা কাঁটাগুলি দুই রকমের হয়। তারের গায়ে কাঁটা জড়ানোর পদ্ধতিও আবার দু'রকমের। কখনও কাঁটাগুলি একটিমাত্র

চিত্র—112

তারকে জড়িয়ে থাকে, কখনও দুটি তারকেই। চিত্র—112-র প্রথম চিত্রটি একটি দু-মুখো কাঁটার, দ্বিতীয়টি এক-তারের উপর জড়ানো চার-মুখো কাঁটার, এবং তৃতীয় চিত্রটি দুই-তারের উপর জড়ানো একটি চার-মুখো কাঁটার।

১২নং এস. ডাবলু. জি. দু-মুখো কাঁটাতারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৫" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো) ... ... ১৭৬৮'

১২নং এস্‌ ডাবলু. জি. চার-মুখো কাঁটাতারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৬" তফাতে দুইটি অথবা একটিমাত্র তারে জড়ানো)··· ১৭৪০'

১৪নং এস্‌. ডাব্‌লু. জি. চার-মুখো কাঁটাতারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৬" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো) ... ... ২৫৮৪'

একাদশ পরিচ্ছেদ

দরজা-জানালার পাল্লা

(শাটার্স)

পরিচয়ঃ চতুর্থ পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে যে, দেওয়ালের সঙ্গে ক্ল্যাম্প, হোল্ডফাস্ট অথবা হর্ন দিয়ে দরজা-জানালার চৌকাঠকে স্বস্থানে ধ'রে রাখা হয়। পাল্লাগুলি এই চৌকাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে। এমনভাবে এগুলি কব্জার সাহায্যে ফ্রেম বা চৌকাঠের সঙ্গে লাগানো হয়, যাতে আমরা পাল্লাগুলিকে ইচ্ছামতো খুলতে অথবা বন্ধ করতে পারি। প্রথমতঃ, আমরা জানালা বানাই কেন? আলো-বাতাস আসার জন্য, বাইরেটা দেখতে পাওয়ার জন্য। কিন্তু বিভিন্ন ঋতুতে, দিনের বিভিন্ন সময়ে, জীবন-যাত্রার বিভিন্ন প্রয়োজনে আমরা আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করতে চাই। সুতরাং আমরা পাল্লাগুলি কখনও খুলে রাখতে, কখনও বন্ধ রাখতে চাই। শুধু তাই নয়—আমরা কখনও শুধু আলো-কে, কখনও শুধু বাতাসকে ঘরে আসতে দিতে চাই। কখনও বাতাস চাই, কিন্তু যেন দেখা না যায়; আবার কখনও চাই আলো, কিন্তু দৃষ্টিপথ উন্মুক্ত করতে চাই না। তাই আমরা বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন ধরনের পাল্লা ব্যবহার করি। কাচের সার্সি বন্ধ ক'রে আমরা হাওয়া, ধূলো প্রভৃতিকে রুখতে পারি, অথচ আলো আসার বাধা থাকে না। অপরপক্ষে কাঠের পাল্লা বন্ধ ক'রে আলো-বাতাস দুটির পথেই আমরা বাধা সৃষ্টি করতে পারি। অনেকে চৌকাঠখানি বেশী চওড়া ক'রে একদিকে সার্সির পাল্লা এবং অপরদিকে কাঠের পাল্লা লাগান। এতে আলো-বাতাস দুটিকেই ইচ্ছামতো নিয়ন্ত্রণ করা যায়। বলা বাহুল্য, এতে খরচ আরও বেশী পড়ে।

কিন্তু পাল্লার কাজ তো শুধু আলো আর বাতাসের নিয়ন্ত্রণ নয়—দৃষ্টি-পথের সামনে বাধা রচনা করার দায়িত্বও তার। এই কারণেও পাল্লার রকম-ফের করতে হয়। যেমন—স্নানঘরে অথবা পায়খানায় হাওয়ার প্রয়োজনটা শয়ন-কক্ষের মতো জরুরী নয়; সেক্ষেত্রে দু'একটি ঘুলঘুলি থাকলেই হয়তো যথেষ্ট হ'তে পারে। জানালা করলে আলো ঠিকই আসবে, কিন্তু আমরা চাই ঘরটাকে চোখের আড়াল করতে। তাই আমরা এক্ষেত্রে **ঘষা-কাচের**

(**গ্রাউণ্ড-গ্লাস**) পাল্লা পছন্দ করি। আবার শয়ন-কক্ষে হয়তো আমরা কখনও হাওয়া চাইছি—কিন্তু বাইরে থেকে যাতে দেখা না যায়, সে ব্যবস্থাও চাইছি। এক্ষেত্রে আমরা খড়খড়ি-দেওয়া পাল্লার শরণাপন্ন হই।

মোটকথা, প্রয়োজন ও খরচের কথা মনে রেখে কোন্ জানালায় কি জাতীয় পাল্লা ব্যবহার করবো তা স্থির করতে হবে। এবার দেখা যাক, পাল্লার কতভাবে রকম-ফের হ'তে পারে।

শ্রেণী-বিভাগ ঃ (ক) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তি তিনটিকেই রুদ্ধ করতে চাই, সেখানে ব্যবহার করি—

(i) **লেজেড পাল্লা**; (ii) **লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা**; (iii) **ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা**; (iv) **ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লা**; (v) **ফ্লাস্ পাল্লা**।

(খ) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় শুধু হাওয়া ও দৃষ্টিশক্তিকে রুদ্ধ করতে চাই, অর্থাৎ আলো-কে আটকাতে চাই না, সেখানে ব্যবহার করি—

(vi) **ঘষা-কাচের পাল্লা**।

(গ) যেখানে শুধু হাওয়া অথবা বৃষ্টির ছাটকে বন্ধ করতে চাই, সেখানে লাগাই—

(vii) **সার্সির পাল্লা**; (viii) **অংশতঃ সার্সির এবং অংশতঃ কাঠের পাল্লা**।

(ঘ) যেখানে শুধু দৃষ্টিশক্তি এবং প্রখর আলো-কে রুদ্ধ করতে চাই, সেখানে ব্যবহার করি—

(ix) **অনড় খড়খড়ির পাল্লা** (ফিক্সড্-লুভার শাটার); (x) **নিয়ন্ত্রণ-যোগ্য খড়খড়ির পাল্লা** (এ্যাডজাস্টেব্‌ল্ ব্লেডেড লুভার) বা **ভেনিসিয়ান্ শাটার**।

এখন প্রত্যেকটি পাল্লার বিস্তারিত আলোচনা করা যেতে পারে।

লেজেড পাল্লা ঃ স্বল্প-মূল্যের বাড়ীতে এটি বহুল-ব্যবহৃত। অপেক্ষাকৃত উন্নত স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতেও স্নানঘর, রান্নাঘর প্রভৃতিতে দরজা ও জানালায় এ-জাতীয় পাল্লার ব্যবস্থা যথেষ্ট পরিমাণে দেখা যায়। ইঞ্চি ছয়েক চওড়া এবং ¾" থেকে ১" পুরু কাঠের তক্তা পাশাপাশি সাজিয়ে এই লেজেড পাল্লা তৈরি করা হয়। মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখা, এই পাশাপাশি-আঁটা তক্তাগুলির নাম **ভার্টিক্যাল ব্যাটেনস্**—আমরা তাদের **খাড়া তক্তা** বলতে পারি।

চিত্র—113-এর A একটি লেজেড পাল্লা। এতে পাঁচটি খাড়া তক্তা আছে; আর এই খাড়া তক্তাগুলি উপরে, মাঝে ও নীচে তিনটি মাটির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠের তক্তা দিয়ে আঁটা আছে। এই তিনটি কাঠকে বলা হয় **লেজার** বা **লেজ**। এগুলি সচরাচর ৩" থেকে ৫" পর্যন্ত চওড়া হয়, আর এগুলি ⅞" থেকে ১" মোটা তক্তার হয়। লেজের সঙ্গে খাড়া তক্তাগুলি স্ক্রু দিয়ে এঁটে দিতে হয়।

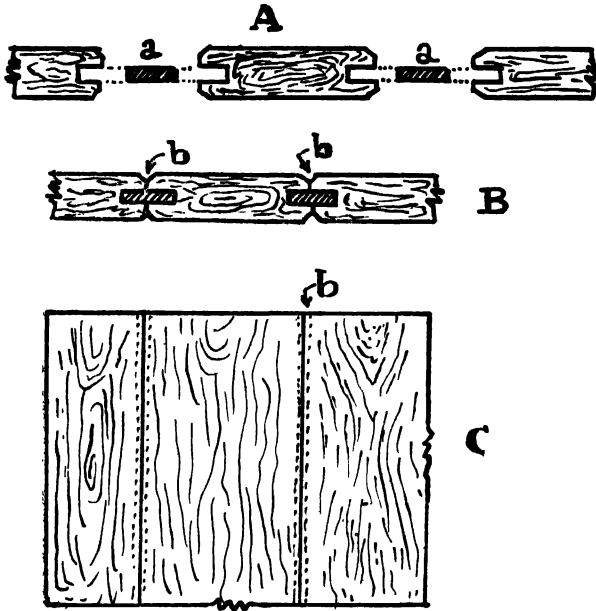
চিত্র—113

A—লেজেড পাল্লা; B—লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা; C—ফ্রেম্ড ও লেজেড পাল্লা।

খাড়া তক্তাগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দিলেই চলবে না। তাহ'লে গ্রীষ্মকালে যখন তক্তাগুলি শুকিয়ে সঙ্কুচিত হয়ে যাবে, তখন জোড়াই-স্থলে ফাঁক দেখা যাবে। এজন্য খাড়া তক্তাগুলি পরস্পরের সঙ্গে **টাং-এ্যাণ্ড-গ্রুভ** জোড়াই ক'রে দিতে হবে। চিত্র—114-এ এ-জাতীয় পাল্লার একটি সেক্‌শানাল-এলিভেশান এঁকে দেখানো হয়েছে। পাঁচটি খাড়া তক্তায় সর্বসমেত চারটি টাং-এ্যাণ্ড-গ্রুভ জোড়াই হবে। যে-কোন একটি জোড়াই (a-চিহ্নিত জায়গাটি) বড় ক'রে নীচে দেখানো হয়েছে। তাতে দেখা যাচ্ছে, বাঁ দিকের তক্তাটিতে একটি নাক বেরিয়ে আছে (সচরাচর ⅜" থেকে ½" পর্যন্ত পুরু)। আর ডান দিকের তক্তায় অনুরূপ একটি খাঁজ কেটে ঐ নাকটিকে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে। এরকম জোড়াই-করা হ'লে গ্রীষ্মকালে তক্তাগুলি যখন শুকিয়ে যাবে, তখনও জোড়াই-স্থলে ফাট দেখা যাবে না।

চিত্র—114

চিত্র—114-এ যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে তার চেয়ে উন্নততর ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে চিত্র—115-তে। শালকাঠে অত্যন্ত বেশী ফাট দেখা যায়, এজন্য শালকাঠের তক্তায় এই দ্বিতীয় পদ্ধতিই বাঞ্ছনীয়। এক্ষেত্রে দুদিকের কাঠেই খাঁজ কাটা হয় এবং একটি সরু কাঠের গোঁজ (১" × ⅜" মাপের) ঐ ফাঁকের মধ্যে উপর থেকে পরিয়ে দেওয়া হয়। সমান দূরে দূরে খাঁজ

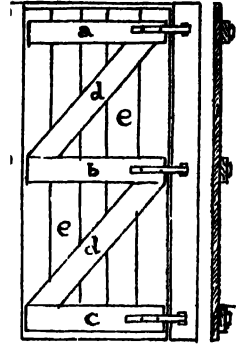
দেখানোর জন্য b-চিহ্নিত স্থলে বাড়তি খাঁজ কাটা হয়েছে। এ-কে বলা হয় ফল্‌স্‌-জয়েণ্ট।

চিত্র—115

A = জোড়াই-করার আগের অবস্থা ; B = জোড়াই হয়ে যাবার পর ;
C = এলিভেসান ; a = কাঠের গোঁজ $1'' \times \frac{1}{8}''$; b = ফল্‌স্‌-জয়েণ্ট।

লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা : চিত্র—113-এর B লক্ষ্য ক'রে দেখুন। এটিও বস্তুতঃ একটি লেজেড পাল্লা—শুধু লেজগুলি অনুরূপ কাঠ দিয়ে কোনা-কুনিভাবে যুক্ত করা আছে। এই কোনাকুনিভাবে আঁটা কাঠগুলিকে বলা হয় **ব্রেস**। ব্রেস লাগানো হ'লে পাল্লাটা আরও মজবুত হয়। এগুলিও স্ক্রু দিয়ে খাড়া তক্তার সঙ্গে আঁটা থাকে।

চিত্র—113-এর B-তে লেজ ও ব্রেস মিলে যেন উপর-নীচে পর পর দুটি ইংরাজী 'z'-অক্ষর রচনা করেছে। দরজা অথবা জানালাটা যদি দুই-পাল্লার হয়, তাহ'লে অপর পাল্লার ব্রেসগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে যাতে উপরে-নীচে দুটি উল্টো 'z'-অক্ষরের মতো দেখতে হয়। অর্থাৎ অপর পাল্লার ব্রেসগুলি ডান দিক থেকে বাঁ দিকে না নেমে যেন বাঁ দিক থেকে ডান দিকে নামে।

চিত্র—116-এ লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লার একটি এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। পাশে দেখানো হয়েছে পাল্লার একটি সেক্‌সানাল-এলিভেসান। এর বিভিন্ন অংশের কি নাম তা চিত্র-পরিচিতিতে লেখা হয়েছে।

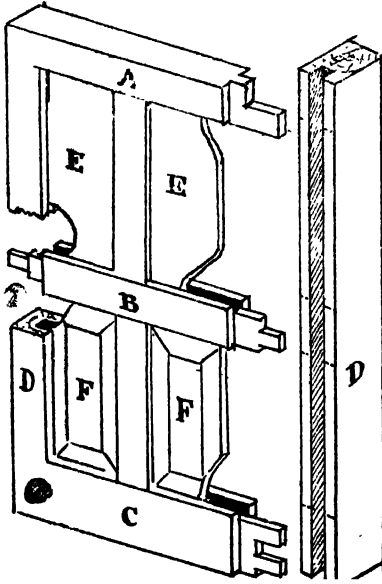
ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা ঃ লেজেড পাল্লাতে দুখানি কোনাকুনি বাড়তি কাঠ লাগিয়ে আমরা পেলাম লেজেড-ব্রেসেড পাল্লা। এতে খরচ একটু বাড়ালো কিন্তু পাল্লাটি মজবুত হ'ল। এখন লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাতে দু'পাশে আরও দুখানি কাঠ যদি লাগাই, তাহ'লে আমরা পাব ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা। কিন্তু একটা কথা। এতক্ষণ লেজ ও ব্রেসগুলিকে পরস্পরের সঙ্গে জোড়াই করা হচ্ছিল না। ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লায় চতুর্দিকের ফ্রেমের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস-টেনন্ অথবা ডাভ-টেইল জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে।

চিত্র—116

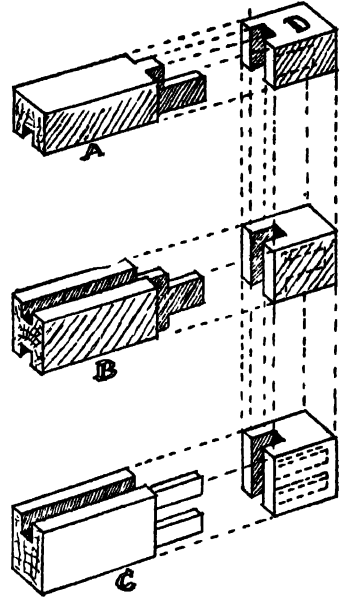
a—উপরের লেজ; b—মাঝের লেজ; c—নীচের লেজ; d—ব্রেস; e—খাড়া তক্তা।

ব্রেস-বিহীন অবস্থাতেও অর্থাৎ শুধু লেজেড পাল্লার চারপাশে ফ্রেম লাগিয়েও, এ-জাতীয় পাল্লা তৈরি করা যায়। সেক্ষেত্রে পাল্লাটি অনেকটা ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লার মতো দেখতে হবে।

ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লা ঃ নাম শুনেই বুঝতে পারা যাচ্ছে যে, এ ধরনের পাল্লায় থাকবে চারপাশে একটা ফ্রেম এবং মাঝখানে থাকবে প্যানেল-কাঠ। চিত্র—117-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন A, B, C, D, D—এই পাঁচখানি কাঠ দিয়ে প্রথমে একটি ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে। এর ভিতর খাঁজ কেটে E, E এবং F, F কাঠ চারখানি বসিয়ে দেওয়া হয়েছে। এখানে A, B, C, D প্রভৃতি কাঠগুলি ফ্রেমের কাঠ এবং E ও F-চিহ্নিত কাঠগুলি হচ্ছে প্যানেলের কাঠ।

এবার বিভিন্ন অংশের কাঠের নামের সঙ্গে পরিচিত হয়ে নেওয়া যাক। মাটি-থেকে-খাড়া কাঠ দুখানি—যার গায়ে লেখা আছে D—সে দুটিকে বলা হয় **স্টাইল**। দু'পাশের দুটি খাড়া স্টাইলকে উপরে, মাঝে ও নীচে তিনখানি কাঠ দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে। জমির সঙ্গে সমান্তরাল এই কাঠ

তিনখানির নাম **উপরের রেল** (A-চিহ্নিত), **মাঝের রেল** (B-চিহ্নিত) এবং **নীচের রেল** (C-চিহ্নিত)।

চিত্র—117

A—উপরের রেল ;
C—নীচের রেল ;
E—প্যানেল।

চিত্র—118

B—মাঝের রেল ;
D—স্টাইল ;
F—রেইস্‌ড-প্যানেল।

চিত্র—118-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, তিনটি রেলেই নাক বা খাঁজ বের হয়ে আছে। এর ইংরাজী নাম **টেনন্‌**। অপরপক্ষে যেস্থলে রেল তিনটি স্টাইলের সঙ্গে যুক্ত হবে সেখানে স্টাইলের ভিতরে খাঁজ কেটে রাখা হয়েছে; এ-কে বলে **মর্টিস্‌**। অর্থাৎ স্টাইলে মর্টিস্‌ এবং রেলে টেনন্‌ দিয়ে আমরা রেল ও স্টাইলে মর্টিস্‌-টেনন্‌ জোড়াই করি। অনেক সময় উপরের এবং নীচের রেলে সাধারণ মর্টিস্‌-টেনন্‌ না ক'রে আমরা ডাভ-টেইল্‌ড্‌ মর্টিস্‌-টেনন্‌ জোড়াইয়ের আশ্রয় নিই। ডাভ-টেইল্‌ জয়েন্টের কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে (চিত্র—54-B)।

পাশের দুটি স্টাইল ছাড়াও, অনেক সময় রেল-তিনটি অপর একটি কাঠ দিয়ে যুক্ত থাকে। এই কাঠখানি স্টাইলের সমান্তরাল অর্থাৎ মাটি থেকে খাড়াভাবে থাকে। এই কাঠখানির নাম **মুলিয়ান**। ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল

পাল্লাতে মুলিয়ান সর্বত্র ব্যবহৃত হবে, এমন কোন কথা নেই। বড় ও যথেষ্ট চওড়া পাল্লাতেই শুধু মুলিয়ানের ব্যবহার লক্ষণীয়।

উপরে উল্লিখিত ছয়খানি কাঠ যুক্ত করলে আমরা চার-কোণায় চারটি চৌকা ফোকর পাব। এগুলিই প্যানেল তক্তা দিয়ে ভরাট করা হয়। প্যানেলের কাঠগুলি স্টাইল, রেল ও মুলিয়ান কাঠের ভিতর খাঁজ কেটে বসানো হয়। চিত্র—117 লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, F-চিহ্নিত প্যানেল দুটির আকৃতি E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির থেকে পৃথক। F-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা বেশী। এদের বলা হয় **রেইস্‌ড-প্যানেল**। স্টাইল অথবা রেলের দিকে এগুলির গভীরতা ক্রমশঃ কমে যায়। অপরপক্ষে E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা সর্বত্র সমান।

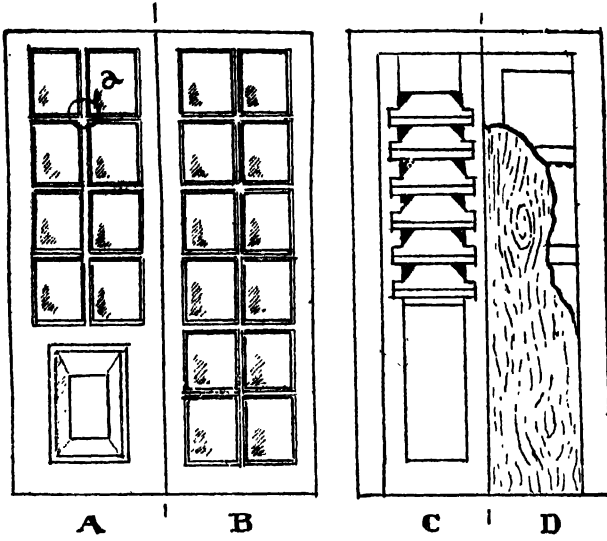
সচরাচর স্টাইল ও রেলগুলি ৩" থেকে ৬" পর্যন্ত চওড়া এবং ১½" থেকে ২" পর্যন্ত পুরু হয়। কখনও কখনও নীচের রেল অথবা মাঝের রেলকে অপেক্ষাকৃত চওড়া করা হয়।

সার্সির পাল্লাঃ সার্সির পাল্লায় প্যানেলগুলি কাঠের বদলে কাচের তৈরি করা হয়। সার্সির কাচ $\frac{1}{16}$" থেকে ⅛" ইঞ্চি পর্যন্ত গভীর হয়। কাচ কিনবার সময় আমরা তার ওজন উল্লেখ করি। প্রতি বর্গফুটে ১৩ আউন্স ওজনের চেয়ে হাল্‌কা কাচ ব্যবহৃত হয় না। নিম্নলিখিত মাপের কাচ বাজারে পাওয়া যায়। ১০"×৮" মাপের কাচ $\frac{1}{14}$" গভীর, ৩৬"×৩৬" মাপের কাচ ⅛" গভীর। এর চেয়ে বড় মাপের কাচকে বলা হয় **প্লেট-গ্লাস**। সেগুলি ¼" গভীর। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে বোতলের কাচ, ইলেক্‌ট্রিক বাল্বের কাচকে বলা হয় **ক্রাউন-গ্লাস** এবং সার্সির কাচকে বলা হয় **সীট-গ্লাস**।

১০"× ৮"···	প্রতি বর্গফুটে	১৬ আউন্স	২৪"×২৪"···	প্রতি বর্গফুটে	২১ আউন্স
১০"×১২"···	ঐ	১৬ ঐ	৩০"×৩০"···	ঐ	২৬ ঐ
১২"×১৪"···	ঐ	১৬ ঐ	৩৬"×৩৬"···	ঐ	৩২ ঐ
১৮"×১৮"···	ঐ	১৮ আউন্স			

স্টাইল ও রেলের ভিতরের ফোকর আরও কতকগুলি সরু সরু কাঠের সাহায্যে ভরাট করা হয়। অর্থাৎ প্যানেলগুলি আকারে ছোট করা হয়। এখন এই কাঠের গায়ে কিভাবে খাঁজ কেটে কাচ লাগানো হয় তা চিত্র—121-এ দেখানো হয়েছে। চিত্র—119 একটি দুই-পাল্লার দরজা অথবা জানালা। তার বাঁ দিকের পাল্লাটিতে (A-চিহ্নিত) উপরের ⅔ অংশ সার্সির পাল্লা এবং নীচের ⅓ অংশ কাঠের প্যানেল। অপরপক্ষে চিত্র—119-এর

ডান দিকের পাল্লাটি (B-চিহ্নিত) সম্পূর্ণ সার্সির। বলা বাহুল্য, এরকম অর্ধ-নারীশ্বর দরজা বা জানালা বাস্তবে তৈরি করা হয় না। দুটি বিভিন্ন ধরনের পাল্লা স্থানাভাবে একই চিত্রে দেখানো হয়েছে মাত্র।

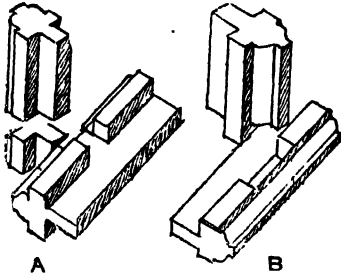
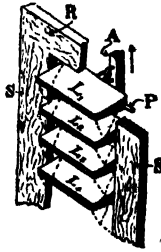
চিত্র—119-এ আরও দুটি লক্ষণীয় বিষয় আছে। প্রথমতঃ, বাঁ দিকের পাল্লার স্টাইল দুটি সর্বত্র সমান চওড়া নয়। যেখান থেকে সার্সি সুরু হয়েছে সেখান থেকে উপরের দিকে স্টাইল কম চওড়া এবং নীচের দিকে বেশী চওড়া। দ্বিতীয়তঃ, চিত্র দেখে বোঝা যাচ্ছে প্যানেলটি 'রেইস্‌ড-প্যানেল'। চিত্র—119-এর 'a'-চিহ্নিত জোড়াই-স্থলটিকেই চিত্র—121-এ বিস্তারিতভাবে দেখানো হয়েছে।

চিত্র—119
A—২/৩ অংশ সার্সি, ১/৩ অংশ প্যানেল ;
B—সম্পূর্ণ সার্সির পাল্লা।

চিত্র—120
C—ফিক্সড্‌-লুভার পাল্লা ;
D—ফ্লাস্‌ পাল্লা।

সার্সিগুলিকে কাঠের খাঁজে (রিবেটে বা রাবিটে) বসানো হয়। এই খাঁজগুলি অন্ততঃ ১/২" গভীর হওয়া চাই। তারপর হাল্‌কা কাঠের চিপিং দিয়ে অথবা পুট্টির সাহায্যে কাচগুলিকে আঁটা হয়। কাঁটাগুলি ৩" থেকে ৫" তফাতে বসানো হয় ছবির ফ্রেম বাঁধাইয়ের মতো ক'রে।

প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, পুট্টি তৈরি করতে নিম্নলিখিত উপাদানগুলি লাগে। এক সের হোয়াইটিং পাউডার এবং এক ছটাক শুক্‌নো

হোয়াইট-লেডকে প্রথমে দেড় পোয়া আন্দাজ তিসির তেলে মিশিয়ে কাদা করা হয়। তারপর সেটিকে একরাত ভিজে কাপড়ে জড়িয়ে রেখে দিতে হয়। পরদিন ঐ কাদার মতো নরম জিনিসটিই পুট্টি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

খড়খড়ির পাল্লা ঃ খড়খড়ির পাল্লা দু'রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ, খড়খড়িগুলি দু'পাশের স্টাইলে খাঁজ কেটে বসানো হয়। সেগুলি বাইরের-দিকে ঢাল দেওয়া থাকে যাতে বৃষ্টির জল বাইরের-দিকে পড়ে। এ ধরনের পাল্লায় খড়খড়ি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায় না। এ-কে বলে 'ফিক্সড্-লুভার' পাল্লা। চিত্র—120-র বাঁ দিকে 'C'-চিহ্নিত পাল্লাটি এর উদাহরণ। বলা বাহুল্য, এটি বাইরের-দিক-থেকে আঁকা এলিভেসান্। পাল্লাটির নীচের দিকে প্যানেল করা হয়েছে।

চিত্র—121
A—ভিতর-দিক থেকে ; B—বাইরের-দিক থেকে।
[চিত্র—119-এর A-অংশের পাল্লার a-চিহ্নিত অংশের জোড়াই দেখানো হয়েছে।]

চিত্র—122
A—খড়খড়ি খোলার বাতা ;
L—খড়খড়ি ; S—স্টাইল ;
R—রেল ; P—পিন্।

দ্বিতীয় রকমের খড়খড়ি পাল্লায় খড়খড়ি বা পাখীগুলি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায়। সেখানে খড়খড়িগুলির দুই প্রান্তে দুটি পিন্ (চিত্র—122-P) থাকে এবং স্টাইলের ভিতর গর্ত কেটে এই পিন্গুলি এমনভাবে লাগানো থাকে যাতে পাখীগুলি ঘুরতে পারে। এই পাখীগুলি একটি খাড়া বাতার সঙ্গে যুক্ত থাকে। এই বাতাটি নীচের দিকে নামিয়ে বাঁকিয়ে দিলে পাখীগুলি খুলে যায় এবং হাওয়া যাতায়াতের ব্যবস্থা উন্মুক্ত ক'রে দেয় (চিত্র—122 দ্রষ্টব্য)। আবার এই A-চিহ্নিত বাতাটি উপর-দিকে ঠেলে উঠিয়ে দিলে, L-চিহ্নিত পাখীগুলি বন্ধ হয়ে যায়।

গ্লাস্ পাল্লা ঃ গ্লাস্ পাল্লা তৈরি করতে হ'লে প্রথমে স্টাইল ও রেল সহযোগে একটি ফ্রেম বানিয়ে নিতে হবে। তারপর একদিক থেকে ফ্রেমটি প্লাই-উড কাঠ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়। অপরদিক থেকেও অনুরূপভাবে

প্লাই-উড কাঠ দিয়ে ফ্রেমটি ঢেকে দেওয়া হবে; কিন্তু তার পূর্বে দু'দিকের প্লাই-উড কাঠের মাঝে যে ফাঁক, সেই ফাঁকটি ভর্তি ক'রে দিতে হয়—কর্ক বা অন্য কিছু হাল্কা জিনিস দিয়ে (চিত্র—120-D দ্রষ্টব্য)।

দরজা-জানালার বিভিন্ন অংশের প্রচলিত মাপ ঃ দরজা-জানালার চৌকাঠ, তক্তা, লেজ, স্টাইল প্রভৃতির মাপ বস্তুতপক্ষে দরজা-জানালার মাপের উপর নির্ভরশীল। নিম্নলিখিত তালিকাটি থেকে প্রচলিত মাপ সম্বন্ধে একটা ধারণা করা যাবে ঃ

দরজা ঃ	চৌকাঠের মাপ (ইঞ্চি)	পাল্লার গভীরতা (ইঞ্চি)	রেল, স্টাইল, লেজ, ব্রেস প্রভৃতির প্রস্থ (ইঞ্চি)
১। ফ্রেম্‌ড, প্যানেল বা কাচের			
দুই পাল্লা ৭'×৪' পর্যন্ত ...	৩×৪½	১¼	৩½
ঐ ৮'×৫' ঐ ...	৩½×৪½	২	৪
এক পাল্লা ৬½'×৩' ঐ ...	৩×৪	১¾	৪
ঐ ৬½'×৩' অপেক্ষা বড় ...	৩×৪½	২	৪½
২। লেজেড ও ব্রেসেড			
দুই পাল্লা ৭'×৪' পর্যন্ত ...	৩×৪½	২¼*	৪
এক পাল্লা ৬½'×৩' ঐ ...	৩×৪½	২¼*	৪½
জানালা ঃ			
১। কাচের দুই পাল্লা ৫'×৩' পর্যন্ত ...	৩×৩½	১½	২¾
ঐ ঐ ৫'×৪' ঐ ...	৩×৪	১¾	৩
ঐ এক পাল্লা ৫'×২' ঐ ...	৩×৩½	১½	৩
ঐ ঐ ৫'×৩' ঐ ...	৩×৪	১¾	৩
২। ব্যাটেনড্ দুই পাল্লা (সব মাপ) ...	৩×৪	২¼*	৩
ঐ এক পাল্লা ঐ ...	৩×৪	২¼*	৩

জানা থাকা দরকার, মাঝের লক রেলটিতে যেখানে অল-ড্রপ অথবা কড়া লাগানো হয়, সেটি মেঝে থেকে ২'—৬" উচ্চে থাকা বাঞ্ছনীয়। জানালার নীচেকার সিল-ও সাধারণতঃ মেঝে থেকে ২'—৬" উঁচুতে বসে।

অন্যান্য পাল্লা ঃ উপরে বর্ণিত পাল্লা ছাড়া আরও অনেক রকমের পাল্লার ব্যবহার আছে। এদের আমরা 'কব্জা-বিহীন পাল্লা' নাম দিতে পারি;

*—১¼" লেজ এবং ব্রেস আর ১" ব্যাটেন, ফলে ১¼"+১"=২¼"।

যেমন—কোলাপ্‌সিব্‌ল্‌ দরজা, স্লাইডিং দরজা, রিভল্‌ভিং দরজা, রোলিং দরজা প্রভৃতি। উচ্চমানের বাড়ীতে অথবা বিশেষ বিশেষ প্রয়োজনে এদের ব্যবহার থাকলেও, সাধারণ বসতবাড়ীতে এগুলির প্রচলন কম। এজন্য এদের বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হ'ল না।

বিভিন্ন পাল্লার তুলনামূলক সমালোচনা: পাল্লা নির্বাচনের সময় অন্যান্য স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে সেটা সমতা রক্ষা করছে কিনা দেখা উচিত। ছেঁড়া শাড়ির সঙ্গে জড়োয়া গহনা যেমন বেমানান, কাদার গাঁথনির সঙ্গে গ্লাস্‌ পাল্লাও তেমনি বেমানান। আবার মোসেইক্‌-করা মেঝে আর ডিস্‌টেম্পার-করা দেওয়ালের মাঝে লেজেড পাল্লার অবস্থাও ঐ রকম। সুতরাং প্রয়োজন ও ব্যয়-ক্ষমতার দিকে নজর রেখে এবং অন্যান্য স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে সঙ্গতি রক্ষা ক'রে পাল্লা নির্বাচন করতে হবে।

সাধারণভাবে বলা যায়, সস্তা বাড়ীতে অথবা মধ্যবিত্তের বাড়ীর স্নানঘরে, রান্নাঘরে অথবা পায়খানায় লেজেড পাল্লা ব্যবহার করা চলে। কিছু বেশী খরচ করতে সক্ষম হ'লে লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাই করা উচিত। এতে খাড়া তক্তাগুলি বেঁকে যাওয়ার সম্ভাবনা কমে। অল্প-আয়ের লোকের বাড়ীতে শয়ন-কক্ষে অথবা বৈঠকখানা প্রভৃতিতে 'ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা' অনুমোদন-যোগ্য। প্যানেল পাল্লার ব্যয়ভার বহন করতে পারলে অবশ্য তাই বাঞ্ছনীয়। রেইস্‌ড-প্যানেল অপেক্ষাকৃত মজবুত ও নয়নাভিরাম, কিন্তু খরচ আরও বেশী পড়ে। আমাদের বাংলা দেশের আবহাওয়া উষ্ণ এবং আর্দ্র। ফলে হাওয়া চলাচলটা এখানে খুবই বড় কথা। এজন্য খড়খড়ির পাল্লার চাহিদা এদেশে চিরকাল থাকবে। স্নানঘরে ঘষা-কাচের পাল্লার কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। আজকাল গ্লাস্‌ পাল্লার প্রচলন বেশ বেড়ে গেছে, বিশেষতঃ ভালো স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতে। তার কয়েকটি কারণ আছে। এ-যুগে মানুষের সৌন্দর্য-বোধটা বদলে যাচ্ছে। প্যানেল পালার নক্সা-কাটা উঁচু-নীচু

চিত্র—123
R—রেল; S_1—ভিতরের ছোট পাল্লা; S—স্টাইল; T—টাওয়ার-বল্টু; B—লোহার গরাদ; C—চৌকাঠ।

বিট অথবা স্টাইলে রেইস্‌ড-প্যানেলের গায়ে আঁকাবাঁকা কক্সায় আর মানুষের

মন আকৃষ্ট হয় না। আধুনিক যুগে মানুষ সহজ সরলের মধ্যেই সৌন্দর্য উপলব্ধি করে। যে কারণে পত্থের কাজ-করা খিলানের বদলে সরল লিন্টেল, খাঁজ-কাটা প্যারাপেটের বদলে স্ট্রীম্‌ড্‌-লাইন ছাদের পাঁচিলের প্রচলন হচ্ছে, সেই কারণেই নক্সা-কাটা প্যানেল পাল্লার বদলে গ্লাস্‌ পাল্লা লোকে পছন্দ করছে। আধুনিক বাড়ীর সঙ্গে গ্লাস্‌ পাল্লাই ভালো সঙ্গতি রক্ষা করে। গ্লাস্‌ পাল্লা সরল, দৃঢ় ও মজবুত ; এতে ধুলাবালি বা ময়লা জমে না। এগুলি পরিষ্কার করাও সহজ।

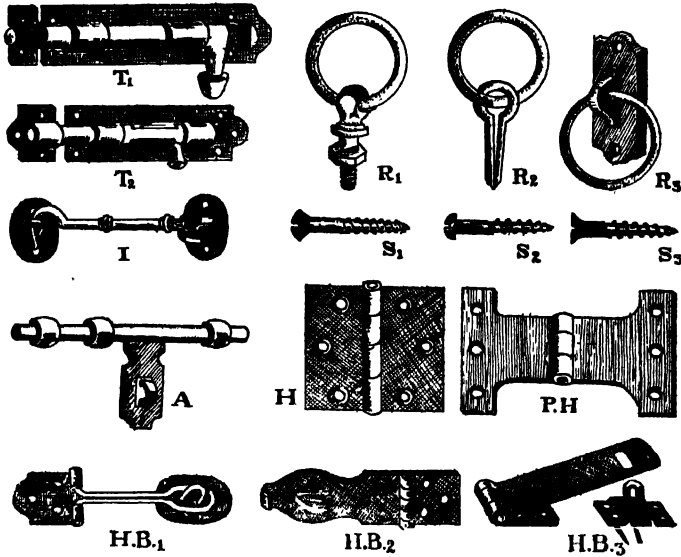
আর একটা কথা। সস্তা বাড়ীতে অনেক সময় যথেষ্ট জানালা দেওয়ার অবকাশ পাওয়া যায় না। এক্ষেত্রে আমরা দরজায় একটি বিশেষ ধরনের পাল্লার শরণাপন্ন হ'তে পারি (চিত্র—123)। রাত্রে ভিতরের ছোট ছোট পাল্লাগুলি খুলে রেখে দরজা বন্ধ ক'রে শোওয়া যায়। আমাদের দেশে গ্রীষ্মকালে রাত্রে গুমট গরমে এই ধরনের দরজা বিশেষ সুবিধাজনক। এজন্য সস্তা স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতে আমরা এই জাতীয় গরাদ-ভরা লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাকে বিশেষভাবে অনুমোদন করছি। কারখানার মেহনতি মানুষের বাড়ীতে, ব্যারাক্‌ বাড়ীতে, অথবা দু'এক কামরার সস্তা বাড়ীতে এগুলি খুবই উপযোগী।

পাল্লার ফিটিংস্‌ঃ দরজা-জানালার ক্ষেত্রে চৌকাঠ অথবা পাল্লার গায়ে আমরা যে আনুষঙ্গিকগুলি বিভিন্ন প্রয়োজনে লাগাই, এদের বলে **পাল্লার ফিটিংস্‌**। ঠিকাদারকে দিয়ে ফুরনে কাজ করানোর সময় আমরা এই ফিটিংস্‌গুলির জন্য পৃথকভাবে কোন দাম দিই না। কি কি ফিটিংস্‌ দিতে হবে, তা চুক্তির স্পেসিফিকেসনে উল্লিখিত থাকে এবং পাল্লার প্রতি বর্গফুটের দর স্থির করার সময়েই এগুলির দাম ধ'রে নেওয়া হয়। প্রয়োজনানুসারে এদের ভাগ ক'রে একে একে সবগুলির কথা আলোচনা করা যাক্‌।

(ক) পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে বাংলায় ছিট্‌কানি কথাটা আমরা নানা অর্থে ব্যবহার করি। ইংরাজীতে টাওয়ার বল্টু, হিঞ্জ-ক্লিট্, হ্যাম্প-বল্টু, ক্যাচ-হুক বলতে বিভিন্ন জিনিস বুঝায়। অথচ বাংলায় এই সবগুলির প্রতিশব্দই ছিট্‌কানি। আমরা তাই বৈজ্ঞানিক পরিভাষা বা প্রতিশব্দের অভাবে ইংরাজী শব্দগুলিই এক্ষেত্রে ব্যবহার করবো।

চিত্র—124-এ T_1 এবং T_2 দুটি টাওয়ার বল্টু। ভিতর থেকে পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে এর ব্যবহার খুব বেশী। বাজারে এগুলি বিভিন্ন আকারের

এবং বিভিন্ন মাপের কিনতে পাওয়া যায়। দুটি নমুনা এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। শুধু দৈর্ঘ্যের উপরেই এর ব্যবহারের উপযোগিতা নির্ভর করে না। দেখতে হবে জিনিসটার দৃঢ়তা ও গঠন-নৈপুণ্য। যে ঘরে একটিমাত্র প্রবেশপথ, সেখানে দরজাতে নীচের দিকে টাওয়ার বল্টু ব্যবহার করতে নেই। কারণ ঘরে লোক না-থাকা-অবস্থায় ছিট্‌কানি পড়ে গেলে মুশ্‌কিল হ'তে পারে। জানালায় উপরে ও নীচে দুটি টাওয়ার বল্টু ব্যবহার করা উচিত। এ্যাড্‌জাস্টেব্‌ল্ খড়খড়ি পাল্লায় শুধু টাওয়ার বল্টু যথেষ্ট নিরাপদ নয়।

দরজার ক্ষেত্রে চৌকাঠের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত লম্বা কাঠের খিল লাগানোর ব্যবস্থা বহুল-প্রচলিত। চিত্র—125-এ খিলের প্রান্ত-দেশের একটি নক্সা দেওয়া হয়েছে। ২″ × ১″ মাপের c-চিহ্নিত কাঠের খিলটি

চিত্র—124

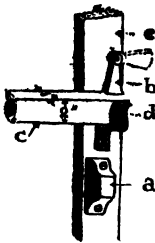
T—টাওয়ার বল্টু; R—কড়া; S1—রেইস্‌ড্‌-হেডেড্‌ স্ক্রু; S2—রাউণ্ড-হেডেড্‌ স্ক্রু; S3—কাউন্টার-সাঙ্ক স্ক্রু; A—অল-ড্রপ; H—কব্জা; P.H.—পার্লামেন্টারি কব্জা; I—আই-হুক; H.B.—হ্যাস্প-বল্টু।

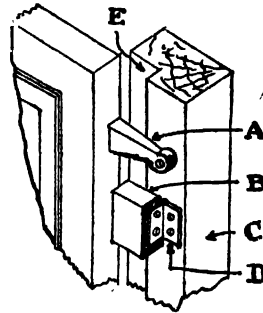
বাংলা 'দ' অক্ষরের মতো দেখতে একটি লোহার ক্ল্যাম্পের (d-চিহ্নিত) ভিতর আট্‌কানো আছে। দুটি পাল্লার ফাঁক দিয়ে খুন্তি অথবা কাঁটা দিয়ে যাতে খিলটা বাইরে-থেকে খোলা না যায়, তাই b-চিহ্নিত একটি কাঠের ক্লিট্

(বাংলায় এ-কেও ব্যাঙ বলা হয়) লাগানো হয়েছে। খিল খুলবার অথবা লাগাবার সময় এই ক্লিট্‌টিকে ফুট্‌কি-চিহ্নিত অবস্থায় সরিয়ে নিতে হবে। বলা বাহুল্য, যেখানে দরজার পাল্লা ভিতর-দিকে খুলবে, সেখানেই শুধু খিল লাগানো চলে।

অনেক সময় হাফ-খিলও লাগানো হয়। সেক্ষেত্রে খিলটি এ-প্রান্তের চৌকাঠ থেকে ও-প্রান্তের চৌকাঠ পর্যন্ত লম্বা হয় না। খিলের এক মাথা একদিকের পাল্লার সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে (খুব কষে নয়) আঁটা থাকে এবং লোহার অথবা কাঠের ক্ল্যাম্পটা থাকে অপরদিকের পাল্লায়। এখানেও ক্লিট্ ব্যবহার করা উচিত।

এ-ছাড়াও **শিকল, ছড়কা, অল-ড্রপ** (চিত্র—124-A), **হ্যাস্প-বল্টু** (চিত্র—124-H.B.), অথবা দুটি **কড়ায়** (চিত্র—124-R) তালা দিয়ে দরজা বন্ধ ক'রে রাখার ব্যবস্থা করা যায়।

(খ) পাল্লা খোলা রাখার প্রয়োজনে আমরা সাধারণতঃ **হিঞ্জ-ক্লিট্** অথবা **আই-হুকের** শরণাপন্ন হই। হিঞ্জ-ক্লিট্ নানা আকারের হ'তে পারে। চিত্র—126-এ A এবং B দুটি হিঞ্জ-ক্লিট্। A-চিহ্নিত ক্লিট্‌টি একটিমাত্র স্ক্রুর সাহায্যে আঁটা। এগুলি সাধারণতঃ কার্যকরী হয় না। অল্পদিন ব্যবহারের

চিত্র—125

a—বাফার ব্লক বা বাম্পুঠেশ ; b—ক্লিট্ বা ব্যাঙ ; c—খিল ; d—ক্ল্যাম্প ; e—চৌকাঠ।

চিত্র—126

A—সস্তা হিঞ্জ-ক্লিট্ ; B—ভালো হিঞ্জ-ক্লিট্ ; C—চৌকাঠ ; D—কব্জা ; E—রিবেট।

পরেই আল্‌গা হয়ে যায় ; সে সময়ে হাওয়ায় যখন পাল্লাটা দোলে, তখন ক্লিট্‌টি পড়ে যায়। B-চিহ্নিত ক্লিট্ কার্যকরী। দুটি স্ক্রুর সাহায্যে ক্লিট্‌টি একটি চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা আছে। আই-হুকগুলিও (চিত্র—124-I) কার্যকরী।

পাল্লা খোলা ও বন্ধ করার জন্য আমরা **হিঞ্জ** বা **কব্জা** (চিত্র 124-H) ব্যবহার করি। সাধারণতঃ দরজায় ৪" মাপের কব্জা এবং জানালায় ৩" মাপের কব্জা দিই। পাল্লা সম্পূর্ণ খুলবার অর্থাৎ ১৮০° ডিগ্রী খুলবার জন্য অনেক সময় আমরা **পার্লামেন্টারি কব্জার** (চিত্র—124-P.H.) সাহায্য নিয়ে থাকি। কখনও কখনও **হাঁসকল-ভুমনি** দিয়েও আমরা এক-পাল্লার দরজা ঝোলাই।

পাল্লা খুলবার সময় যাতে পলেস্তারার গায়ে আঘাত না লাগে, তাই চৌকাঠের গায়ে আমরা কাঠের একটি **বালুঠেশ** (**বাফার-ব্লক** অথবা **স্যাণ্ড-ব্লক**) লাগাই (চিত্র—125-a)।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য: এই পরিচ্ছেদে বর্ণিত সাধারণ সাবধানতা ছাড়াও কয়েকটি বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন :

(i) কাঠের আঁশ কোন্ দিকে, সেটা লক্ষ্য রেখে যেন পাল্লায় র‍্যাঁদা মারা (প্লেন করা) হয়। উপরিভাগ সিরিশ কাগজ বা স্যাণ্ড-পেপার দিয়ে ঘষে নিতে হবে, যাতে সেটা মসৃণ হয়।

(ii) কাঠের গভীরতা ও বিভিন্ন মাপ যেন নক্সা অনুযায়ী হয় এবং তাতে যেন ফাটা দাগ বা স্যাপ-উড না থাকে। ছোটখাটো ফাটা দাগ অবশ্য পাকা পুটি দিয়ে বন্ধ করা চলতে পারে।

(iii) পাল্লা তৈরি হবার পর রঙ লাগানোর আগে অনুমোদন করতে হবে। শুধু তারপরই সেটি ঝোলানো চলবে। যতদিন সেগুলি অনুমোদিত না হচ্ছে, ততদিন পাল্লাগুলিকে এমনভাবে গাদা দিতে হবে যাতে রৌদ্র না লাগে। অনুমোদিত পাল্লা স্বস্থানে ঝোলানোর অব্যবহিত পরেই **প্রাথমিক রঙ** (**প্রাইম-কোট রঙ**) লাগাতে হবে।

(iv) লেজেড পর্যায়ের পাল্লায় দেখে নিতে হবে যাতে লেজ ও ব্রেসের প্রত্যেকটি কাঠ খাড়া তক্তার সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে আঁটা থাকে। প্যানেল পর্যায়ের পাল্লায় জোড়াইগুলি নিখুঁত হয়েছে কিনা দেখতে হবে। কাচের পাল্লায় পুটি যেন সমান ক'রে ও সরলরেখায় লাগানো হয়। কাচ বসানোর জন্য কাঠের গায়ে যেন অন্ততঃ $\frac{1}{2}$" খাঁজ কাটা হয়।

(v) পাল্লা খোলা-অবস্থায় হিঞ্জ-ক্লিট্ লাগানোর পর পাল্লা যেন একটুও না নড়ে, এটা দেখতে হবে। টাওয়ার বল্টুর ছিদ্র যেন বল্টুর ঠিক নীচেই থাকে। অর্থাৎ প্রতিটি টাওয়ার বল্টু খুলে ও বন্ধ ক'রে দেখে নিতে হবে। পাল্লা খোলার সময় বালুঠেশ যেন বাধা সৃষ্টি না করে। নাট্-বল্টুওয়ালা কড়াগুলির নাট্ যেন ঠিকমতো কষা থাকে। প্রত্যেকটি স্ক্রু সম্পূর্ণ বসানো

হয়েছে কিনা এবং কব্জা, হিঞ্জ-স্ট্রিপ, হ্যাস্প-বল্টু প্রভৃতির প্রত্যেকটি ছিদ্রে স্ক্রু লাগানো হয়েছে কিনা, পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে।

(vi) পাল্লার ফিটিংস্‌গুলির ভাল-মন্দ বুঝতে হবে। অধ্যবসায় থাকলে কিছুদিনের অভিজ্ঞতাতেই তত্ত্বাবধায়ক এগুলির গুণাগুণ বুঝতে পারবেন। আপনার পর্যবেক্ষণ-শক্তির অনুশীলনের জন্য এখানে চারটি প্রশ্ন করা হ'ল। উত্তরগুলি একটি কাগজে লিখে ২০১ পৃষ্ঠা দেখুন।

প্রশ্ন : (১) ধরা যাক্, জানালায় কত ইঞ্চি লম্বা টাওয়ার বল্টু দিতে হবে তার নির্দেশ স্পেসিফিকেসনে লেখা নেই; এক্ষেত্রে ঠিকাদার চিত্র—124-এর T_1 এবং T_2 নমুনা দুটি আপনাকে দেখালো। আপনি কোন্‌টা অনুমোদন করবেন? কেন?

(২) দরজার বাইরের-দিকে দুটি কড়া লাগানোর নির্দেশ আছে। শিকল বা অল-ড্রপ লাগানো হবে না। এক্ষেত্রে চিত্র—124-এর R_1, R_2 এবং R_3-এর ভিতর কোন্‌টি আপনার অনুমোদন পাবে? কেন?

(৩) কব্জায় কোন্ স্ক্রুটি আপনি পছন্দ করবেন? S_1, S_2 অথবা S_3? কেন?

(৪) কোন্ হ্যাস্প-বল্টুটি আপনার পছন্দ? কেন?

দ্বাদশ পরিচ্ছেদ

সমাপক কাজ

(ফিনিশিং আইটেম্‌স্)

পরিচয় : বাড়ী তৈরির শেষ কাজ সম্ভবতঃ বাড়ীর চতুর্দিক পরিষ্কার করা বা **সাইট ক্লিয়ারিং**। অব্যবহৃত মালপত্র, ইটের টুক্‌রো প্রভৃতি কার্যস্থল থেকে সরিয়ে চতুষ্পার্শ্বস্থ স্থান পরিষ্কার করাই শেষ কাজ। কিন্তু **ফিনিশিং আইটেম্‌স্** বা **সমাপক কাজ** বলতে আমরা আরও কয়েকটি কাজকে বোঝাই। এগুলি সম্বন্ধে একে একে বিস্তারিত আলোচনা করার জন্যই এই পরিচ্ছেদের অবতারণা।

পলেস্তারা : দেওয়ালে **পলেস্তারা, আস্তর** বা **প্লাস্টার** করার উদ্দেশ্য প্রধানতঃ তিনটি। প্রথমতঃ, ড্যাম্প বা স্যাঁতসেঁতে ভাবকে বন্ধ করতে।

গাঁথনির জোড়াইয়ের ফাঁক দিয়ে অথবা নিকৃষ্ট ইটের ভিতর দিয়ে বর্ষার জল দেওয়ালের বাইরে-থেকে ভিতরে আসে। দেওয়ালকে ভিজা-ভিজা করে। দেওয়াল দশ ইঞ্চি চওড়া হ'লে এটা আরও বেশী হয়; কারণ দশ ইঞ্চি দেওয়ালের এপার-ওপার স্ট্রেট-জয়েণ্ট অনিবার্য। দেওয়ালের এই স্যাঁতসেঁতে ভাবকে আমরা বলি ড্যাম্প। দেওয়ালে ড্যাম্প লাগলে গৃহবাসীর স্বাস্থ্য তো খারাপ হয়ই, তাছাড়া এই আর্দ্রতার জন্য দেওয়ালের স্থায়িত্বও কমে যায়। সুতরাং আমাদের মতো আর্দ্র দেশে পলেস্তারার প্রয়োজন যথেষ্ট।

দ্বিতীয়তঃ, অনেক সময় আমরা খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে নিকৃষ্টতর ইট ব্যবহার করি। পলেস্তারা করলে দেখতে সুন্দর হয়। এক-রঙা দেওয়াল হয়।

তৃতীয়তঃ, ভিতরের-দিকে পলেস্তারা না করা থাকলে দেওয়াল পরিষ্কার থাকে না; ধুলাবালি জমে; গৃহ অস্বাস্থ্যকর হয়।

গাঁথনিতে আমরা যে মশল্লা ব্যবহার করি, পলেস্তারার উপাদানও বস্তুতঃ তাই। চুণ-বালির পলেস্তারা কিছুদিন আগেও বহুল-প্রচলিত ছিল। আজ-কাল সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারার প্রচলনই বেশী। কারণটা সহজেই অনুমেয়। বর্তমান যুগ সময়-সংক্ষেপের যুগ। এখন বাড়ীর পলেস্তারা শেষ হ'লেই ইলেক্‌ট্রিক মিস্ত্রি আর জলের মিস্ত্রিরা (প্লাম্বার) কাজ করতে আসে। চুণ-বালি অথবা চুণ-সুরকির পলেস্তারা শুকিয়ে শক্ত হ'তে বেশ সময় নেয়। এ-যুগ সেজন্য অপেক্ষা করতে রাজী নয়। এ ছাড়া ভালো চুণ যোগাড় করা শক্ত, ভালো সুরকিও তাই—অথচ ভালো সিমেণ্ট সংগ্রহ করা অপেক্ষাকৃত সহজ। এ ছাড়া সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারার স্থায়িত্ব বেশী। এইসব কারণে সাম্প্রতিক কালে সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারাই সমধিক প্রচলিত।

পলেস্তারা করার পূর্বে দেওয়ালটিকে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে এবং ভালো ক'রে ভিজিয়ে নিতে হবে। এ ছাড়া দেখতে হবে জোড়াই-স্থলগুলি আধ ইঞ্চি গভীর ক'রে দাগ-কাটা (রেক-আউট করা) আছে কিনা। গাঁথনির সময়েই যদি জোড়াই-স্থলগুলি রেক-আউট করা না থাকে, তাহ'লে এই পর্যায়ে সেটা করতে হবে। পুরাতন দেওয়ালের পলেস্তারা ফেলে দিয়ে নূতন পলেস্তারা করার সময়ও এটি করতে হবে। তারপর ঝাঁটা দিয়ে সমস্ত দেওয়ালটি ঝেড়ে পরিষ্কার করা চাই। এখন দেওয়ালটিকে ভালো ক'রে ভিজাতে হবে। জল যখন শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প ভিজা-ভিজা থাকবে, তখন পলেস্তারার কাজ সুরু করতে হবে।

চুণ-বালির পলেস্তারা : আন্স্লেকেড-লাইম বা না-ফোটানো চুণকে প্রথমে ভাল ক'রে জল দিয়ে ফুটিয়ে নিতে হবে। কাঁকর প্রভৃতি বেছে ফেলে দিতে হবে। তারপর ফোটানো চুণ জলে মিশিয়ে বেশ ক'রে নাড়তে হবে। ক্রমশঃ চুণটা নীচে থিতিয়ে পড়বে। এখন উপর থেকে জলটা ফেলে দিয়ে নীচেকার থকথকে মাখনের মতো চুণটা নিয়ে প্রয়োজনমতো বালি যোগ করতে হবে। চুণ-বালির পলেস্তারায় সাধারণতঃ এক ভাগ বালি এবং এক ভাগ চুণ ব্যবহার করা হয়। এর সঙ্গে অল্প সিমেণ্ট মিশিয়ে নিলে আরও ভালো ফল পাওয়া যায়। এই পলেস্তারা করার প্রক্রিয়া সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা-কাজের অনুরূপ; তাই সে-কথা আর বলা হ'ল না। শুধু জল-খাওয়ানো বা কিওরিং-এর কাজ সাতদিনের বদলে দিন চারেক করলেই চলবে।

সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা : পলেস্তারার কাজে যে বালি আমরা ব্যবহার করি, তা কংক্রিটের কাজে ব্যবহৃত বালির মতো মোটা দানা না হ'লেও ক্ষতি নেই। তবে খুব মিহি যেন না হয়। বালিতে গাছের শিকড়, কাঁকর, মাটি প্রভৃতি থাকলে, তা প্রথমে চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে অথবা ধুয়ে নিতে হবে।

বালি এবং সিমেণ্টের ভাগ কত হবে এবং পলেস্তারার গভীরতা কত হবে, সে-কথা বাস্তুকার স্পেসিফিকেসনেই উল্লেখ ক'রে দেন। সাধারণ গৃহস্থ-বাড়ীতে ৬ : ১, নর্দমায় ৪ : ১, সেপ্টিক্-ট্যাঙ্কে ৩ : ১ প্রভৃতি সচরাচর করা হয়। দশ ইঞ্চি দেওয়ালের একদিকে (সদর দিকে অর্থাৎ বাইরের-দিকে) ½" গভীর পলেস্তারা করা হয় এবং অপরদিকে (মফঃস্বল দিকে অর্থাৎ ভিতর-দিকে) ¾" গভীর করা হয়। ৫" চওড়া এবং ১৫" চওড়া প্রভৃতি দেওয়ালে দু'দিকেই ½" গভীর করা চলে। আর. সি. ছাদের সিলিং-এ, সান্-সেড বা ছাজার নীচের-দিকে ¾" গভীর পলেস্তারা করা হয়।

পলেস্তারার কাজে বালি এবং সিমেণ্ট বেশ ভালভাবে মিশে যাওয়ার পূর্বে জল যোগ করতে নেই। জলটা ধীরে ধীরে প্রয়োজনমতো মেশাতে হবে, যাতে জল যোগ করার অন্ততঃ কুড়ি মিনিটের মধ্যেই মশল্লাটা ব্যবহৃত হয়। জলের পরিমাণ এমন হবে যাতে সেটা কুমোরের কাদার মতো থকথকে হয়। ভালো ক'রে মেশানোর পরে মজুরেরা কড়াইয়ে ক'রে মশল্লাটা রাজমিস্ত্রির কাছে নিয়ে আসে এবং মিস্ত্রি সেটা অল্প-ভিজা দেওয়ালে কর্নিকের সাহায্যে জোরে মারে। তারপর উশা দিয়ে পলেস্তারাটা মেজে দেয়। ক্রমে সেটাকে সমতল ও মসৃণ ক'রে তোলে। পলেস্তারার গভীরতা সর্বত্র সমান হচ্ছে কিনা

দেখে নেওয়ার জন্ত ফুট-দশেক তফাৎ তফাৎ দেওয়ালে প্রথমেই নির্দেশিত গভীরতা অনুযায়ী ৬"×৬" পরিমিত স্থান পলেস্তারা ক'রে রাখা চলে। তাহ'লে কাজ যেমন চলতে থাকবে এই স্থান থেকে পাটা ফেলে বারে বারে দেখে নেওয়া চলবে যে, নির্দেশিত গভীরতা সর্বত্র রক্ষিত হচ্ছে কিনা। পলেস্তারার গভীরতা যদি ৪" অথবা ২" হয়, তাহ'লে একেবারেই নির্দেশিত গভীরতা বজায় রেখে পলেস্তারা করা চলে এবং সঙ্গে সঙ্গে উশা দিয়ে মেজে মসৃণ করা যায়। অপরপক্ষে ৪" গভীর পলেস্তারা একেবারে করা উচিত নয়। প্রথমে ২" গভীর পলেস্তারা ক'রে সেটাকে কিছুটা শুকিয়ে যেতে দিন। শুকিয়ে ওঠার সময় যদি কোন চুল-ফাট দেখা দেয়, তাহ'লে সেটা দ্বিতীয় দফায় ৪" গভীর পলেস্তারা করার সময় ঢাকা পড়ে যাবে। প্রথম দফা পলেস্তারাকে মসৃণ করা হবে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

পলেস্তারার বিষয়ে বাকী কাজ হ'ল দেওয়ালের আস্তরকে জল-খাওয়ানো, অর্থাৎ কিওরিং করা। সিমেন্টের শতকরা দশ ভাগ অনুপাতে চুণ যদি মশল্লার সঙ্গে মিশিয়ে দেওয়া যায়, তাহ'লে ফল আরও ভালো হয়।

পয়েন্টিং : খরচ কমানোর উদ্দেশ্য নিয়েই সাধারণতঃ দেওয়ালে পলেস্তারার বদলে পয়েন্টিং-কাজ করা হয়। এ কাজের জন্যও মশল্লা কাঁচা-থাকা অবস্থায় জোড়াই-স্থলগুলি লোহার কাঁটা দিয়ে ২" গভীর ক'রে কেটে নিতে হয়। বস্তুতঃ প্রতিদিন গাঁথনির কাজ সুরু করার পূর্বে আগের দিনের গাঁথনির জোড়াই-স্থলগুলি কেটে নেওয়া উচিত অর্থাৎ রেক-আউট করা উচিত। পয়েন্টিং-কাজ চার-পাঁচ রকমের হ'তে পারে। তাদের ভিন্ন ভিন্ন নামও আছে—**ফ্লাস্-পয়েন্টিং, রুল-পয়েন্টিং, টাক্-পয়েন্টিং** প্রভৃতি। এদের ভিতর ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর কাজই সমধিক প্রচলিত। ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে রেক-করা জোড়াই-স্থলগুলি পুনরায় মশল্লা দিয়ে ভরাট ক'রে দেওয়া হয়। এই পয়েন্টিং-কাজের মশল্লা জোড়াই-কাজের মশল্লা অপেক্ষা উচ্চতর মানের হবে, অর্থাৎ সিমেন্টের ভাগ বেশী হবে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, গাঁথনি যদি ৬ : ১ মশল্লায় হয়ে থাকে, তবে ফ্লাস্-পয়েন্টিং করা উচিত অন্ততঃ ৩ : ১ ভাগে। ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে মশল্লা দেওয়ার পর উশা দিয়ে ঘষে সেটাকে দেওয়ালের সমতলে শেষ করা হয়।

সাধারণভাবে বলা চলে, সিমেন্ট-পয়েন্টিং কাজে ২ : ১ ভাগের মশল্লা ব্যবহার করা উচিত এবং চুণ-সুরকির পয়েন্টিং-এ মশল্লার ভাগ হওয়া উচিত ১ : ১।

সিমেন্ট-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে কাজের পূর্বে দেওয়ালটিকে জলে ভিজিয়ে নিতে হয় এবং কাজের পরদিন থেকে অন্ততঃ ৪৮ ঘণ্টা কিওরিং করতে হয়।

চুণকাম ঃ পলেস্তারা ভালো ক'রে শুকিয়ে যাবার পর তার উপর চুণকামের কাজ করতে হবে। প্রথমে পলেস্তারা-করা দেওয়ালটিকে ঝাঁটা দিয়ে ভালো ক'রে ঝেড়ে ফেলতে হবে এবং ন্যাকড়া দিয়ে মুছে নিতে হবে, যাতে কোনও ময়লা তাতে লেগে না থাকে। এর পর দেওয়ালটিকে জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা চাই। দুই ভাগ **পাথুরে-চুণ** এবং এক ভাগ **কলিচুণ** (অর্থাৎ ঝিনুক-ফোটানো চুণ) একটি অল্প-জল-দেওয়া পাত্রে মিলিয়ে ভালো ক'রে নাড়তে হবে, যাতে সমস্তটা মিলে-মিশে থকৃথকে একটা মাখনের মতো জিনিস হয়। এবার এই থকৃথকে ঘন চুণকে চট বা থলে জাতীয় বড় ছিদ্র-ওয়ালা কাপড়ে ছেঁকে নিতে হবে। উদ্দেশ্য হ'ল, যাতে বড় দানা বা কাঁকর বিযুক্ত হয়ে যায়। এখন কিছু **গঁদ** মেশাতে হবে। প্রতি এক মণ চুণে (পাথুরে-চুণ ও কলিচুণের মিলিত ওজন) এক পোয়া আন্দাজ গঁদ দিতে হয়। ফেন বা ভাতের মাড়ও এই সময়ে যোগ করা হয়। সমস্ত জিনিসটা যদি এই পর্যায়ে ফুটিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে চুণকামের কাজটা আরও ভালো হয়।

দেওয়ালে সাধারণতঃ দুই-কোট, কখনও তিন-কোট চুণকাম করা হয়। চুণকাম করার জন্য মিস্ত্রিরা একরকম পাটের তুলি তৈরি ক'রে নেয়—ওরা তাকে বলে **পোঁচড়া**। চুণকাম করবার সময় একবার উপর থেকে নীচে এবং পরের বার ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে। এইভাবে সমস্তটা দেওয়াল চুণকাম করা হ'য়ে গেলে, সেটাকে সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে যেতে সময় দিতে হবে। সমস্তটা দেওয়াল ভালভাবে শুকিয়ে গেলে একইভাবে দ্বিতীয় কোট এবং সেটি শুকিয়ে গেলে তৃতীয় কোট চুণকাম করতে হয়।

চুণকাম করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে, জানালা-দরজার কাঠে অথবা **ড্যাডো** বা **স্কার্টিং**-এ যেন চুণের দাগ না লাগে। তবু কিছু চুণের গোলার ছিটা লাগবেই। সেগুলি যেন চুণকাম-কাজ করার অব্যবহিত পরে ভালো ক'রে ধুয়ে ও মুছে দেওয়া হয়। শুকিয়ে যাবার পর আবার অল্প অল্প সাদা দাগ দেখা যেতে পারে ; সেগুলি শুক্‌নো কাপড় দিয়ে ঘষে তুলতে হবে। স্কার্টিং-এর উপর চুণকামের দাগ উঠতে না চাইলে তিসির তেলে-ভেজানো ন্যাকড়া দিয়ে মুছলে উঠে যায়।

কলার-ওয়াশ ঃ ঘরের ভিতর-দিকের দেওয়ালে সাদা চুণকাম করা হয়, কারণ তাহ'লে সাদা দেওয়ালে আলো প্রতিফলিত হয়ে ঘরটিকে

আলোকিত করে ; কিন্তু বাড়ীর বাইরের-দিকে আমরা সাদা চুণকাম না ক'রে কলার-ওয়াশ করি—অর্থাৎ চুণকামের কাজ করবার সময় তাতে কিছু গুঁড়া রঙ মিশিয়ে দেই। তাতে দেওয়ালটাকে বিচিত্র বর্ণের করা যায়। সাধারণতঃ হলদেটে বা "বাফ" রঙের প্রচলন বেশী।

চুণকামের মতোই ফোটানো-চুণ এবং পাথুরে-চুণ ১ : ২ ভাগে মেশাতে হবে। তাতে প্রয়োজনমতো গুঁড়া রঙ মেশাতে হবে। এইবার তাতে জল দিয়ে থকথকে ক্রীমের মতো তৈরি করতে হবে। এখন ন্যাকড়ায় এটা ছেঁকে নিয়ে কাঁকর, বালি ইত্যাদি বাদ দিতে হবে। এক মণ চুণে এক পোয়া হিসাবে গঁদ গরম জলে গুলে এই সঙ্গে যোগ করতে হবে এবং প্রয়োজনমতো জল মেশাতে হবে।

কলার-ওয়াশ কাজের সময় সর্বদা রঙের জলটাকে একটা কাঠি দিয়ে নাড়তে হবে। এটা না করলে জলের চেয়ে রঙের গুঁড়া ভারী হওয়ায় সেটা পাত্রের তলায় থিতিয়ে পড়ে। এ ছাড়া রঙের গোলাটা তৈরি ক'রে দেওয়ালের এক স্থানে অল্প লাগিয়ে শুকিয়ে যেতে দিন। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ভিজা অবস্থায় রঙ যতটা ঘন মনে হচ্ছিল, শুকিয়ে যাওয়ার পর তার চেয়ে অনেক পাতলা লাগছে। পরীক্ষামূলক কাজটা শুকিয়ে গেলেই বুঝতে পারবেন, কতটা চুণের সঙ্গে কতটা রঙ ও কতটা জল দিলে রঙের ঘনত্বটা ইচ্ছানুরূপ হবে। এই অনুপাতটা বরাবর বজায় রাখলে কলার-ওয়াশের রঙ সর্বত্র একরকম হবে।

সাধারণতঃ এক-পোঁচ চুণকামের উপরে (সেটা একেবারে শুকিয়ে গেলে) দুই-কোট কলার-ওয়াশ করা হয়ে থাকে। পোঁচড়াটা (অর্থাৎ পাটের আঁশ দিয়ে তৈরী চুণকামের তুলি) প্রথমে ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে ; তারপর উপর থেকে নীচে টানতে হবে—যাতে সমস্ত দেওয়ালের গায়ে সমানভাবে রঙ লাগে।

ডিস্‌টেম্পারিং : ডিস্‌টেম্পার রঙ বাজারে প্যাকেটে কিনতে পাওয়া যায়। কিভাবে সেটা দেওয়ালে লাগাতে হবে, তার বিস্তারিত নির্দেশ প্যাকেটের গায়েই লেখা থাকে। এক-পোঁচ চুণকামের উপর (সেটা সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে যাবার পর) এক-পোঁচ বা দুই-পোঁচ ডিস্‌টেম্পার করা চলে। নিম্নলিখিত বিষয়গুলি ডিস্‌টেম্পার-কাজে বিশেষ প্রণিধানযোগ্য :—

(i) যে দেওয়ালের উপর ডিস্‌টেম্পারের কাজ করা হবে, সেটা যেন সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার এবং মসৃণ থাকে। দেওয়ালে প্রথমে এক-পোঁচ

চূণকামের কাজ করতে হবে এবং এই চূণকামের সময়ে 'নীল' ব্যবহার না করা উচিত। চূণকাম সম্পূর্ণ শুকিয়ে গেলে সূক্ষ্ম বালি-কাগজ (সিরিশ কাগজ) দিয়ে দেওয়ালটা ঘষে মসৃণ করতে হবে এবং পরিষ্কার শুকনো কাপড় দিয়ে দেওয়াল ঝেড়ে ও মুছে নিতে হবে।

(ii) সমস্ত দিনে যতটা ডিস্‌টেম্পার করা যাবে, তার চেয়ে বেশী রঙ যেন না জলে গুলে ফেলা হয়। পরিষ্কার গরম জলে প্যাকেট থেকে রঙ মেশাতে হবে। কতটা জলে কতটা রঙ মেশাতে হবে, সে বিষয়ে প্যাকেটের উপরে লিখিত নির্দেশ মেনে চলাই ভালো। মোটামুটিভাবে বলা চলে, প্রথমে এক পাঁইট গরম জলে আধ সের আন্দাজ ডিস্‌টেম্পার রঙ গুলতে হবে। ধীরে ধীরে জলটা নাড়তে নাড়তে রঙটা মেশাতে হবে। হিসাবমতো রঙটা জলে গুলে গেলে আধ ঘণ্টা আন্দাজ অপেক্ষা করুন অর্থাৎ নাড়ানাড়ি বন্ধ রাখুন। তারপর আবার জলটা নাড়তে থাকুন যতক্ষণ না সমস্ত জলটা এক-রঙা হয়।

(iii) বর্ষার দিনে অথবা ভিজা-ভিজা আবহাওয়ায় ডিস্‌টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। বস্তুতঃ নূতন তৈরী দেওয়ালে ডিস্‌টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। এজন্য নূতন কাজে ডিস্‌টেম্পার করার ইচ্ছা থাকলে দেওয়ালটিতে নীলবিহীন এক-পোঁচ চূণকাম ক'রে মাস দুয়েক অপেক্ষা করুন। তারপর ডিস্‌টেম্পারের কাজ করান।

(iv) ডিস্‌টেম্পার করার জন্য একরকম ব্রাশ পাওয়া যায়; তাই দিয়েই কাজ করা উচিত। রঙে ব্রাশ ডুবিয়ে মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে দেওয়ালে টানতে হবে। একবারের টানের উপর দ্বিতীয় বার ব্রাশ টানবার সময় রঙ যেন না চড়ে, এটা লক্ষ্য রাখতে হবে। যেখানে দুই-পোঁচ কাজ করানো হবে, সেটাতে প্রথম পোঁচটা অপেক্ষাকৃত হাল্‌কা রঙের টানা উচিত এবং প্রথম পোঁচ রঙ ভালভাবে শুকিয়ে যাবার পর দ্বিতীয় পোঁচ টানা হবে।

লাইম পানিং : তিন ভাগ পাথুরে-চূণ এবং এক ভাগ কলিচূণ কাজের সাইটে ফুটিয়ে একটা পাত্রে রাখতে হবে। এবার পাত্রে যথেষ্ট জল ঢেলে একটা লাঠি দিয়ে নাড়তে থাকুন। ভালভাবে মিশে যাওয়ার পর চটের থলেতে ঐ চূণের জলটা ছেঁকে নিতে হবে—অর্থাৎ কাঁকর ইত্যাদি বাদ দেওয়া চাই। এবার চূণটা ক্রমশঃ থিতিয়ে নীচে পড়বে। লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পাত্রে থিতানির উপর অন্ততঃ ৬" জল থাকে। এবার পাত্রটা দিন সাতেক ঐভাবে রেখে দিন। সমস্তটা ভালভাবে থিতিয়ে গেলে উপর থেকে চূণের জলটা পিচকারি দিয়ে বা অন্য উপায়ে তুলে ফেলে দিন। নীচেকার থিতানি

থেকে এইবার থকথকে ক্রীমের মতো চুণের কাদাটা নিয়ে লাইম পানিং-এর কাজ করতে হবে।

লাইম পানিং করার আগেও দেওয়ালকে ভালভাবে পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই। চুণ-বালির পলেস্তারা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় লাইম পানিং-এর কাজ করা চলবে না। লাইম পানিং করার আগে দেওয়ালটাকে ভিজিয়ে নিতে হবে। উশা দিয়ে প্রথমে দেওয়ালে পাতলা (⅛" গভীর) ক'রে চুণ লাগাতে হবে এবং শেষদিকে কর্নিক দিয়ে সেটা বারে বারে মেজে শক্ত ও মসৃণ ক'রে তুলতে হবে। এর পরের কাজ হ'ল, পরদিন থেকে দিন সাতেক দেওয়ালটাকে জল-খাওয়ানো।

লাইম পানিং করলে দেওয়ালটি বেশী সাদা দেখায়—মসৃণ ও সুন্দর দেখায়।

সিমেণ্ট-ওয়াশঃ কোনও দেওয়ালে অথবা মেঝেতে সিমেণ্ট-ওয়াশের কাজ করতে হ'লে, সর্বপ্রথমে সেটাকে ভালো ক'রে পরিষ্কার করতে হবে। ঝেড়ে ও মুছে নেওয়ার পর জল দিয়ে দেওয়াল অথবা মেঝেটা ধুয়ে দিন। যখন সেটা প্রায় শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প-ভিজা থাকবে, তখনই ওয়াশ দেওয়ার উপযুক্ত সময়। একটা পাত্রে জল নিয়ে তাতে সিমেণ্ট যোগ করতে হবে এবং একটা লাঠি দিয়ে সেটাকে অনবরত নাড়তে হবে। প্রতি একশত বর্গফুট ওয়াশের জন্য প্রায় দেড় সের সিমেণ্ট লাগবে ; অথবা বলা যায়, প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে প্রায় পৌনে চার হাজার বর্গফুট স্থান সিমেণ্ট-ওয়াশ করা যাবে। জল কতটা যোগ করতে হবে তা-ও নির্ভর করবে ঐ হিসাবে। অর্থাৎ যতটা জলে একশত বর্গফুট ওয়াশ দেওয়া যাবে, ততটা জলেই সের-দেড়েক সিমেণ্ট দেবেন। চুণকাম কাজের মতোই ব্রাশে ক'রে লাগাতে হবে। সিমেণ্ট-গোলা জলটা সর্বক্ষণ যেন কেউ নাড়তে থাকে, না হ'লে সিমেণ্টটা তলায় থিতিয়ে যাবে। সিমেণ্টে জল যোগ করার আধ ঘণ্টার মধ্যেই যেন সেটা সম্পূর্ণ ব্যবহৃত হয়ে যায়, এটা খেয়াল রাখতে হবে। দেওয়ালটা কাজের পরের দিন থেকে দিন সাতেক ভিজা রাখতে হবে।

ঘরের ভিতরে দেওয়ালের নীচের-দিকে ৯" থেকে ১'—০" অংশ অনেক সময় সিমেণ্ট-ওয়াশ করা হয়। এ-কে বলে **স্কার্টিং**। স্নানঘরে এবং পায়খানায় দেওয়ালের নীচের-দিকে ২'—৬" থেকে ৪'—০" পর্যন্ত **নীট-সিমেণ্ট-ফিনিশিং** অথবা **সিমেণ্ট-ওয়াশ** দেওয়া হয়। এই স্কার্টিং যখন

বেশী চওড়া করা হয়, তখন তাকে বলে **ড্যাডো**। প্লিন্থের বাইরের-দিকের অংশেও সিমেন্ট-ওয়াশ করা হয়ে থাকে।

রঙের কাজ : রঙের কাজটিকে আমরা দুই ভাগে ভাগ করতে পারি। প্রথমতঃ, কাঠের গায়ে রঙ করা, অর্থাৎ জানালা, দরজা, ছাদের কাঠ। দ্বিতীয়তঃ, লোহার গায়ে রঙ করা; যেমন—বর্ষার জল-নিকাশী পাইপ, করোগেটেড টিন, লোহার রেলিং বা জানালার গরাদ ইত্যাদি। চুণ-কাম ও কলার-ওয়াশের পরেই এ-কাজ করা হয়। রঙ দু'রকমভাবে বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। থকৃথকে ঘন-রঙ ওজন দরে (হন্দর দরে) কিনতে পাওয়া যায়; এর সঙ্গে তার্পিন তেল এবং তিসির তেল প্রয়োজনমতো মিশিয়ে ব্যবহার করতে হয়। এ ছাড়া **তৈরী-রঙ** বা **রেডি-মিক্সড-পেণ্ট** বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে টিন খুলে সরাসরি ব্রাশে ক'রে রঙ লাগানো চলে। তৈরী-রঙ গ্যালন দরে কিনতে পাওয়া যায়। জেনে রাখা ভালো যে, তৈরী-রঙে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকে। যথা—

(i) **রঙের গুঁড়া বা পিগ্‌মেণ্ট :** বিভিন্ন রাসায়নিক চূর্ণ এজন্য ব্যবহৃত হয়।

(ii) **গুলবার উপাদান বা ভেহিক্ল্ :** রঙের গুঁড়া আসলে কঠিন পদার্থ। কোনও একটা তেলা জিনিসে প্রথমে এটাকে গুলতে হবে। সেই তেলা উপাদানটিকে বলে **ভেহিক্ল্**। এজন্য ফোটানো **তিসির তেল** সাধারণতঃ ব্যবহৃত হয়।

(iii) **পাতলা করার উপাদান বা সল্‌ভেণ্ট :** ভেহিক্লে রঙ গুলবার পর সেটা এত ঘন থাকে যে, ব্রাশে ক'রে লাগানো যায় না। এজন্য এর সঙ্গে একটি তরল-করার উপাদান অথবা **সল্‌ভেণ্ট** (বা **থিনার**) মেশাতে হয়। **তার্পিন তেল** এর উদাহরণ।

(iv) **সাহায্যকারী উপাদান বা এক্সটেণ্ডার :** এই সাহায্যকারী উপাদানটিও বস্তুতঃ একটি রাসায়নিক চূর্ণ। পিগ্‌মেণ্টের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এগুলি স্বচ্ছ; পিগ্‌মেণ্টের মতো অস্বচ্ছ (ওপেক) নয়। পিগ্‌মেণ্টের চেয়ে এই এক্সটেণ্ডারের দাম কম। অল্প পরিমাণে এক্সটেণ্ডার রঙে মেশানো থাকলে পিগ্‌মেণ্ট ভালভাবে ধরে। **ব্যারাইটিস্, চিনেমাটি, হোয়াইটিং** ইত্যাদি এর উদাহরণ।

আগেকার দিনে ভোজের বাড়ীতে 'ভিয়েন' হ'ত। দক্ষ কারিগর চিনি, ছানা, খোয়া-ক্ষীর, ময়দা, সবেদা ইত্যাদি ওজন ক'রে মিশিয়ে বাড়ীতেই মিষ্টান্ন তৈরি করতেন। আজকাল এত হাঙ্গামা কেউ করতে চান না—ভীমনাগ, জলযোগ অথবা গাঙ্গুরামে অর্ডার দিয়েই নিশ্চিন্ত থাকেন। রঙের ব্যাপারেও ঘটেছে অনেকটা তাই। আগেকার দিনে বাস্তকার রঙের বিভিন্ন উপাদান কিনে নিজের তত্ত্বাবধানে মেশাতেন; আজকাল বিভিন্ন রঙ তৈরি-করার প্রতিষ্ঠানের ছাপ-দেওয়া রঙ কিনে এনে ব্যবহার করা হয়। তার উপাদানের পরিমাণ আমরা জানি না—শুধু ব্যবহারের ফলাফল জেনেই কিনে আনি। অনেকটা পেটেণ্ট ওষুধের মতো আর কি। রঙ তৈরি-করার প্রতিষ্ঠানও সংখ্যায় অল্প নয় এবং তাদের বিভিন্ন পেটেণ্ট রঙের নামও অসংখ্য। সকলেই নিজ নিজ কারখানায় প্রস্তুত রঙের প্রশংসায় পঞ্চমুখ। এ-ক্ষেত্রে কোন্‌টা ব্যবহার করা উচিত বলা শক্ত। বর্তমান (১৯৫৯) বাজার-দর অনুসারে গ্রন্থকারের মত অনুযায়ী কয়েকটি রঙের নাম ও দাম পরপৃষ্ঠায় দেওয়া গেল। বলা বাহুল্য, এ ছাড়া আরও অনেক প্রতিষ্ঠান আছে। রঙ-প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানগুলি গ্রন্থকারের এই শ্রেণী-বিভাগের সঙ্গে একমত না-ও হ'তে পারেন এবং উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানগুলির অন্যান্য শ্রেণীভুক্ত আরও অনেক রঙ আছে, যার নাম এখানে স্থানাভাবে দেওয়া হয়নি এ শুধু ব্যক্তিগত মতামত।

প্রতিষ্ঠানের নাম	কাঠে রঙ করার জন্য				লোহায় রঙ করার জন্য			
প্রথম শ্রেণীর রঙ	**প্রাথমিক**	**দর**	**সমাপিকা**	**দর**	**প্রাথমিক**	**দর**	**সমাপিকা**	**দর**
(১) শালিমার পেণ্টস্	পিঙ্ক প্রাইমিং	২৫·২০	উড্‌কোট	৩৪·৬৫	পিঙ্ক প্রাইমিং	২৫·২০	স্টীল কোট	৩৪·৬৫
(২) ইস্ট ইণ্ডিয়া পেণ্ট	প্রটেক্‌টলস্	২১·০০	ওভারল	৩৪·৬৫	প্রটেক্‌টলস্	২২·০০	ওভারল	৩৪·৬৫
(৩) জেন্‌সন-নিকলসন	জে. এন. পিঙ্ক	২১·৫০	ঝিল্‌মিল	৩৪·৬৫	জে.এন. রেড-অক্সাইড	২৩·৬২	ব্যারিকো	৩৪·৬৫
(৪) ম্যাকফার্লেন কোং	ভ্যালা স্থুপিঃ	২৫·২০	উড্‌ভ্যালা	৩২·৫৫	ভ্যালা স্পেশাল	২৫·২০	স্টীলভ্যালা	৩২·৫৫
(৫) ব্রিটিশ পেণ্টস্ (ইণ্ডিয়া)	কাস্‌ল উড্	২৬·৫০	কাস্‌ল	৩৪·৬৫	কাস্‌ল মেটাল	২৪·১৫	কাস্‌ল	৩৪·৬৫
(৬) এলিফ্যাণ্ট অয়েল মিলস্	ইয়োমাইট পিঙ্ক	১৮·৯৪	ইয়োমাইট (উড্)	৩৩·৫০	ইয়োমাইট মেটাল	১৮·৯৪	ইয়োমাইট (স্টীল)	৩৩·৫০
দ্বিতীয় শ্রেণীর রঙ	**প্রাথমিক**	**দর**	**সমাপিকা**	**দর**	**প্রাথমিক**	**দর**	**সমাপিকা**	**দর**
(১) শালিমার পেণ্টস্	স্পেশাল পিঙ্ক	১৯·৬৮	হার্ট	২৯·৪০	রেড-অক্সাইড	১৭·৩২	হার্ট	২৯·৪০
(২) ইস্ট ইণ্ডিয়া কেমিক্যাল	টিপ্-টপ্	১৯·৯৫	কভারল	২৭·৫০	প্রটেক্‌টলস্	১৫·৪২	ফেরলস্	৩২·৫৫
(৩) জেন্‌সন-নিকলসন	জে. এন. রেড	১৮·৪৪	স্বস্তিকা	২৯·৪০	রেড-অক্সাইড	১৮·৩৭	স্বস্তিকা	২৯·৪০
(৪) ম্যাকফার্লেন কোং	ভ্যালা পিঙ্ক প্রাইমার	১৯·৯৫	ভ্যালা স্পেশাল	২৬·৬৭	ভ্যালা স্পেশাল প্রাইমার	১৯·৯৫	ভ্যালা স্পেশাল	২৬·৬৭
(৫) ব্রিটিশ পেণ্টস্ (ইণ্ডিয়া)	প্যারট উড্‌কোট	২১·৫০	প্যারট	২৯·৪০	কাস্‌ল রেড-অক্সাইড	১৫·১২	প্যারট	২৯·৪০
(৬) সোলার পেণ্টস্	সোলার গ্রে	১৬·৮০	সোলার ব্রাইট	২৬·২৫	সোলার গ্রে	১৬·৮০	সোলারাইট	২৪·১৫

প্রতিষ্ঠানের নাম	কাঠে রঙ করার জন্য				লোহায় রঙ করার জন্য			
তৃতীয় শ্রেণীর রঙ	প্রাথমিক	দর	সমাপিকা	দর	প্রাথমিক	দর	সমাপিকা	দর
(১) এলিফ্যাণ্ট অয়েল মিলস্	কিং	১৫'৫৯	কিং	২৪'২৮	কিং	১৫'৫৯	কিং	২৪'২৮
(২) সোলার পেণ্টস্	সোলার-রেড-অক্সাইড	১৩'৬৫	সোলার ব্রাইট	১৯'৪২	রেড-অক্সাইড	১৩'৬৫	সোলার পাইন	১৬'২৭
(৩) ঈগল পেণ্টস্	গ্রে প্রাইমার	১৫'৭৫	উড্‌প্যাক্স	২৪'১৪	স্টীল-প্রাইমার	১৫'৭৫	স্টীল-প্যাক্স	২৪'১৪
(৪) বেকো কেমিক্যাল	বেকো-পিঙ্ক	১৭'০০	বেকো-লাইট	২৩'৬০	বেকো-প্রাইম	১৭'০০	বেকো-লাইট	২৩'৬০
(৫) ক্যালকাটা পেণ্ট এণ্ড কলার ভার্নিস ওয়ার্কস্	ক্যালকো-প্রাইমার	২১'০০	উডোক্যাল	২৩'১০	ক্যালকো-প্রাইমার	২১'০০	ক্যালকো-লস্টী	২৩'১০

উপরের তালিকায় প্রথমতঃ লক্ষণীয় যে, প্রত্যেক কাজের জন্য প্রথম-কোট ও দ্বিতীয়-কোট রঙের আলাদা উল্লেখ করা হয়েছে। বস্তুতঃ রঙের কাজের তিনটি স্তর। প্রথম প্রলেপ বা ফার্স্ট-কোট রঙকে বলা হয় **প্রাইমিং** বা **প্রাইম-কোট**। এর উপর **প্রথম-কোট** বা **আণ্ডার-কোট** রঙ করা হয়। সেটি শুকিয়ে গেলে তার উপর দ্বিতীয়-কোট বা **ফিনিশিং-কোট** রঙ করা হয়। এই তিনটি কাজকে সংক্ষেপিত ক'রে দুটি কোট রঙ-ও করা যায়। সেক্ষেত্রে আমরা রঙের কাজকে দুটি স্তরে ভাগ ক'রে বলতে পারি **প্রাথমিক-রঙ** বা **প্রাইমিং** এবং **সমাপিকা-রঙ** বা **ফিনিশিং-কোট**। উপরের তালিকা সেইভাবে প্রণীত।

তালিকায় দ্বিতীয় উল্লেখযোগ্য বিষয় হচ্ছে যে, দর দেওয়া হয়েছে প্রতি ইম্পিরিয়াল গ্যালন হিসাবে। তৃতীয় কথা—এই দর সরকারী কাজের জন্য পাইকারী দর। খুচরা দর আরও বেশী। তৈরী-রঙ এক, দুই, তিন অথবা পাঁচ গ্যালন টিনে পাওয়া যায়।

যার উপর রঙ দেওয়া হবে, সেই কাঠ অথবা লোহাটা পরিষ্কার আছে কিনা, তা প্রথমেই দেখতে হবে। শুক্‌নো ন্যাকড়া দিয়ে সেটা ঝেড়ে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে—যাতে আলগা ধূলা, ময়লা, কাঠের গুঁড়া ইত্যাদি লেগে না থাকে। লক্ষ্য রাখতে হবে, সেটা যেন একটুও ভিজা না থাকে। প্রত্যেক কোট রঙ করার পর রঙটা ভালভাবে শুকিয়ে যাবার সময় দিতে হবে এবং তারপর পরবর্তী কোট রঙ করতে হবে। ভালো ব্রাশ দিয়ে পাতলা ক'রে রঙ লাগাতে হবে—প্রথমে উপর থেকে নীচে, তারপর ডান থেকে বাঁয়ে। দেওয়ালে, কাচের গায়ে রঙ লাগলে একটি ন্যাকড়া তার্পিন তেলে ভিজিয়ে মুছে দিতে হবে—রঙটা শুকিয়ে ওঠার পূর্বেই।

প্রতি ইম্পিরিয়াল গ্যালন রঙে ৪০০ থেকে ৬০০ বর্গফুট স্থান এক-কোট রঙ করা যায়। পূর্বেই বলা হয়েছে, রঙ হন্দর দরে এবং গ্যালন দরে—উভয় দরেই বিক্রি হয়। সুতরাং হন্দর ও গ্যালনের একটা যোগসূত্র এখানে উল্লেখ করার প্রয়োজন; কিন্তু যেহেতু রঙের ঘনত্বের (ভিস্কসিটির) উপর সেটা নির্ভরশীল, তাই সে-কথা নিশ্চিত ক'রে বলা চলে না। মোটামুটিভাবে বলা চলে, এক গ্যালন রঙের ওজন প্রায় ১৪ পাউণ্ড অর্থাৎ এক হন্দর রঙ = প্রায় আট গ্যালন।

আলকাতরা লাগানো ঃ সস্তার বাড়ীতে কম-দামী কাঠে, যেমন শালবল্লার খুঁটিতে বা স্থানীয় সস্তা কাঠে অনেক সময় রঙ করা ব্যয়বাহুল্য মনে হ'তে পারে। সেক্ষেত্রে আমরা কাঠের গায়ে আলকাতরা মাখাই। দরজা-জানালার যে অংশ দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর থাকবে, তার গায়ে ভবিষ্যতে আর রঙ করা যায় না। উইপোকা বা ঘুণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এক্ষেত্রে আমরা একটা প্রাথমিক-রঙ লাগাই। **ক্রিয়োসোট-তেল** অথবা **আলকাতরা (কোল-টার)** সচরাচর লাগানো হয়। মোটামুটিভাবে বলা যায়, প্রতি একশত বর্গফুট স্থানে আলকাতরা লাগাবার জন্য আনুমানিক দুই সের আলকাতরার প্রয়োজন হবে।

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলি। শালের খুঁটি অল্প-দামী গৃহের একটি বহুল-ব্যবহৃত অঙ্গ। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই দেখা যায় যে, খুঁটির যে অংশ মাটির ভিতর থাকে, সেই অংশটা উইপোকায় নষ্ট ক'রে ফেলে। এজন্য সেই অংশটায় প্রথমে কিছু খড় জড়িয়ে যদি ঝল্‌সে নেওয়া যায় এবং অল্প-পোড়া-পোড়া সেই অংশটায় যদি দুই-পোঁচ আলকাতরা মাখিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে উইপোকার আক্রমণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়। অধিকন্তু

গর্তের পাশটা মাটি দিয়ে ভর্তি না ক'রে ভাঙা-খোয়া দিয়ে দুর্মুশ ক'রে বসিয়ে দেওয়া যায়।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য: (i) পলেস্তারা ও চুণকাম প্রভৃতির কাজে ঠিকাদার কি হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, এটা জেনে রাখা দরকার। চুক্তিপত্রে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এ-বিষয়ে কোনও বিশেষ নির্দেশ থাকে না। বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকলে, এইভাবে ঠিকাদার মাপ দাবি করতে পারেন:

জানালা, দরজা, খিলান, ভেন্টিলেটার প্রভৃতি যার ক্ষেত্রফল চার বর্গফুটের চেয়ে কম, তার মাপ পলেস্তারা বা চুণকামের ক্ষেত্রে বাদ যাবে না। সেই ছোট ফোকরগুলির জ্যাম্ব, সফিট ইত্যাদি পলেস্তারা বা চুণকাম করার জন্যও কোন মাপ ধরা হবে না। অপরপক্ষে যে সব ফোকরের মাপ চার বর্গফুট অপেক্ষা বেশী সেগুলি বাদ যাবে এবং সেগুলির জ্যাম্ব, সফিট, সিল ইত্যাদির পৃথক মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য।

(ii) অনেক সময় চুক্তিতে শুধু ১/২" গভীর পলেস্তারা করার নির্দেশ থাকে এবং ঠিকাদারকে ১০" চওড়া দেওয়ালের দুদিকেই ১/২" গভীর পলেস্তারা করতে বলা হয়। যেহেতু ১০" চওড়া দেওয়ালের মফঃস্বলের দিকে ১/২" পলেস্তারা ক'রে দেওয়ালকে সম্পূর্ণ ঢাকা যায় না, সেজন্য তিনি বিভাগীয় বাস্তুকারের দৃষ্টি আকর্ষণ ক'রে ৩/৪" পলেস্তারা করার লিখিত অনুমতি নিতে পারেন এবং সাপ্লিমেন্টারি আদায় করতে পারেন।

(iii) ঠিকাদারের জানা থাকা দরকার যে, ১/২" গভীর পলেস্তারার অর্থ হচ্ছে এই যে, পলেস্তারার গড় গভীরতা ১/২" হবে। অর্থাৎ দেওয়ালটিকে সমতলে আনতে যেখানে যতটুকু গভীরতা প্রয়োজন, সেখানে ততটুকুই গভীরতা হবে। তবে কোথাও গভীরতা ৩/৮"-র অপেক্ষা কম করা চলবে না। সিলিং-এর ক্ষেত্রে যখন পলেস্তারা ১/৪" গভীর করতে বলা হয়, তখনও কোথাও ১/৮" অপেক্ষা কম করা চলবে না। অন্যভাবে বলা চলে, নিম্নতম গভীরতা (অর্থাৎ দেওয়ালে ৩/৮" ও সিলিং-এ ১/৮") রাখতে গিয়ে এবং সর্বত্র সমতল পলেস্তারা করতে গিয়ে ঠিকাদারকে যদি নির্দেশিত গভীরতা অপেক্ষা (অর্থাৎ যথাক্রমে ১/২" এবং ১/৪") বেশী পলেস্তারা করতে হয়, তার জন্য বাড়তি খরচ তিনি পাবেন না; কারণ গাঁথনির ত্রুটির জন্য তিনিই দায়ী। মেরামতি কাজের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ যেখানে গাঁথনির কাজের জন্য তিনি দায়ী নন, এরকম অবস্থায়) ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারের অনুমতি নিয়ে ঠিকাদার পলেস্তারার

গভীরতা বৃদ্ধি করতে পারেন এবং সেজন্য তিনি বাড়তি খরচ পাওয়ার অধিকারী।

(iv) দরজা-জানালার পাল্লার দু'পিঠে রঙ লাগানোর জন্য ঠিকাদার কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা নিম্নে বর্ণিত হ'ল :—

(ক) প্যানেল, ব্যাটেন, ব্রেসড্, ফ্লাসড প্রভৃতি পাল্লায় ... একদিকের ক্ষেত্রফলের ২ গুণ

(খ) ⅓ সার্সি এবং ⅔ প্যানেল, অথবা ½ সার্সি এবং ½ প্যানেল ... ঐ ঐ ১¾ গুণ

(গ) সম্পূর্ণ সার্সির পাল্লায় ... ঐ ঐ ১½ গুণ

(ঘ) খড়খড়ির পাল্লায় ... ঐ ঐ ৩ গুণ

(v) করোগেটেড টিন একপিঠে রঙ করার জন্য ঠিকাদার টিনের চালার সমতল-মাপের (অর্থাৎ ঢেউ বাদ দিয়ে শুধু লম্বা-চওড়ার গুণফলের) ১½ গুণ মাপ পাওয়ার অধিকারী।

(vi) রঙ কিনবার সময় তার চারটি গুণের দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। প্রথমতঃ, **কন্সিসটেন্সি** বা ব্রাশে ক'রে লাগাবার উপযোগিতা। দ্বিতীয়তঃ, **কভারিং পাওয়ার** অর্থাৎ নির্দিষ্ট পরিমাণ রঙ কত বর্গফুট স্থান রঙ করতে পারে। তৃতীয়তঃ, **ড্রাইং কোয়ালিটি** অর্থাৎ তাড়াতাড়ি শুকিয়ে ওঠার ক্ষমতা এবং চতুর্থ গুণ হচ্ছে **স্থায়িত্ব**। এই চারটি গুণের মধ্যে স্বভাবতঃই ঠিকাদারের কাছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হ'ল দ্বিতীয় গুণটি, অর্থাৎ কভারিং পাওয়ার এবং তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টিভঙ্গী থেকে চতুর্থ গুণটি অর্থাৎ স্থায়িত্ব। সুতরাং ঠিকাদার শুধু সস্তায় রঙ কিনলেই লাভবান হবেন না, যদি না তার কভারিং পাওয়ার যথেষ্ট থাকে। বস্তুতঃ রঙে 'এক্সটেণ্ডারের' পরিমাণ প্রয়োজনের যত বেশী হয়, ততই তার কভারিং পাওয়ার কমে যায়। এজন্য 'এক্সটেণ্ডার'কে ভেজাল হিসাবেও কোন কোন রঙ-ব্যবসায়ী ব্যবহার করেন। অভিজ্ঞতা থেকে ঠিকাদার রঙ বাছাই করবেন (ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারের অনুমতিসাপেক্ষে)।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য : তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে বিস্তারিত নির্দেশ বিভিন্ন কাজের বর্ণনা করার সময়েই বলা হয়েছে। তবু গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলির দিকে পুনরায় সংক্ষেপে তাঁর দৃষ্টি আকর্ষণ করা হ'ল :—

(i) **পলেস্তারা ও পয়েণ্টিং :** রেকিং করা, দেওয়াল পরিষ্কার করা, মশলার উপাদান ও ভাগ, জলের পরিমাণ এবং পলেস্তারার গভীরতা।

পরবর্তী কিওরিং। কাঠের চৌকাঠের উপর পলেস্তারা চড়বে না। কোণা-গুলি সরল ও সোজা হবে অথবা গোল ক'রে দিতে হবে। ½" পলেস্তারা দুই বারে করতে হবে।

(ii) **চুণকাম ও কলার ওয়াশ:** উপাদানের পরিমাণ। গঁদ দিতে ভুলে না যাওয়া। প্রথম-কোট ভালভাবে শুকিয়ে যাওয়া পর্যন্ত দ্বিতীয়-কোট না করা। চুণকামের সময় যে মই অথবা ভারা দেওয়ালের গায়ে লাগানো হচ্ছে, তার প্রান্তদেশে চটের থলি জড়িয়ে দেওয়া—যাতে পলেস্তারায় দাগ না লাগে। চৌকাঠ, স্কার্টিং, সার্সি ইত্যাদিতে রঙ লাগলে সেটা শুকিয়ে ওঠার আগেই পরিষ্কার ক'রে ফেলা।

(iii) **রঙের কাজ:** যেখানে রঙ করা হবে সেটা পরিষ্কার করা। আবহাওয়া সম্পূর্ণ শুকনো না হওয়া পর্যন্ত রঙের কাজ না করা। প্রত্যেকটি কোট রঙ ভালভাবে শুকিয়ে গেলে পরবর্তী কোট রঙ করা। ন্যাকড়া দিয়ে রঙ না দিতে দেওয়া অর্থাৎ মিস্ত্রিকে ব্রাশ ব্যবহার করতে বাধ্য করা। নিজের সামনে সীল-করা 'তৈরী-রঙের' টিন খোলা এবং তাতে অন্য কোন তেল পারতপক্ষে যোগ করতে না দেওয়া। সার্সি প্রভৃতিতে রঙ লাগলে, সেটা শুকিয়ে ওঠার আগে মুছে ফেলা।

এ ছাড়া মেরামতি কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে, পূর্ববর্তী কাজের মাপ ওভার-সীয়ার পাকা খাতায় তুলে না নেওয়া পর্যন্ত পরবর্তী কাজ করতে দেওয়া চলবে না। দৃষ্টান্তস্বরূপ বলা যায়, দেওয়ালের কিছু পলেস্তারা যদি ঠিকাদার মেরামত করে, তবে সেটার মাপ না ওঠা পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে চুণকাম করতে দেওয়া চলবে না। অনুরূপভাবে দেওয়ালের গাঁথনি ভেঙে নূতন গাঁথনি করার পর সেটার মাপ না নেওয়া পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে নূতন পলেস্তারা চলবে না।

---

১৮৬ পৃষ্ঠার প্রশ্নের উত্তর :—(১) যদিও T_2 টাওয়ার বল্টুটি আকারে ছোট, তবু এটি T_1 অপেক্ষা ভালো। প্রথমত:, অল্পদিন ব্যবহারের পরেই T_1 ছিট্‌কানির মাথাটি ভেঙে বেরিয়ে যাবার সম্ভাবনা। দ্বিতীয়ত:, T_1 মাত্র ছয়টি স্ক্রুর সাহায্যে আট্‌কানো হবে, অপরপক্ষে T_2তে আটটি স্ক্রু আছে। তৃতীয়ত:, T_1 ছিট্‌কানিতে স্ক্রুর ফুটাগুলি এমন জায়গায় আছে যে, স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে আঁটার অসুবিধা।

(২) নিঃসন্দেহে R_1 কড়াটি শ্রেষ্ঠ। R_2 কড়ার জোর কম, নাট্‌-বল্টুর জোর বেশী। পাল্লা খুলবার পক্ষে R_3 কড়া ভালো। কিন্তু এখানে দুটি কড়া লাগানো হচ্ছে তালা লাগানোর উদ্দেশ্যে। সে প্রয়োজনে R_3 কড়া একেবারেই অচল; কারণ বাইরে থেকে এটির স্ক্রু খুলে ফেলা যাবে।

(৩) S_3 স্ক্রু শ্রেষ্ঠ। এটির মাথা বেরিয়ে থাকবে না; ফলে পাল্লা সম্পূর্ণ ভাঁজ করা যাবে।

(৪) $H.B_3$ নিঃসন্দেহে শ্রেষ্ঠ। তালাবদ্ধ অবস্থায় স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে এটি খুলে ফেলা সম্ভব নয়। অপর দুটি হ্যাস্প-বল্টু সহজেই বাইরে থেকে স্ক্রু-ড্রাইভারের সাহায্যে খুলে ফেলা সম্ভব।

ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদ

বাড়ীর প্ল্যান-করা

(প্ল্যানিং)

পরিচয়ঃ বাড়ী তৈরি করার আগে ঘর, বারান্দা, জানালা-দরজার অবস্থিতি ও আয়তন প্রভৃতি মনে মনে ছকে নিয়ে বাস্তুকার একটি নক্সা তৈরি করেন। এই নক্সাটিই বাড়ী তৈরি করার কাজের বীজমন্ত্রস্বরূপ হবে। এই নক্সা তৈরি করার কাজটিকে বলা হয় **প্ল্যানিং**। যিনি প্ল্যানিং করবেন, তাঁর পক্ষে কয়েকটি মূল সংবাদ জানা দরকার :

(i) কি উদ্দেশ্যে বাড়ীটি হচ্ছে—অর্থাৎ কারা বাস করবে।

(ii) কোথায় বাড়ীটি তৈরি হবে—স্থানীয় জলবায়ু, আবহাওয়া, স্থানীয় সহজলভ্য মাল-মশলা, বাড়ী তৈরি করার নির্মাণ-কৌশলের প্রচলিত রেওয়াজ প্রভৃতির সংবাদ।

(iii) কোন্ জমির উপর বাড়ীটি হবে—যে জমির উপর বাড়ীটি তৈরি করা হবে, তার আকার ও আয়তন, জমিতে প্রবেশের পথ, চতুষ্পার্শ্বস্থ জমির সংবাদ, জমির ভারবাহী ক্ষমতা ইত্যাদি।

(iv) মালিকের অভিরুচি ও ব্যয়-ক্ষমতা ; অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি নির্মাণ-ব্যয় বহন করেন, তিনিই হন বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দা। সরকারী বাড়ী, ভাড়াটে বাড়ী প্রভৃতির ক্ষেত্রে এর ব্যতিক্রম হ'তে পারে। যাই হোক, মালিক এবং ভবিষ্যৎ বাসিন্দা কি চাইছেন বা কি প্রত্যাশা করছেন, এটা জানতে হবে। মালিক কতদূর খরচ করবেন, সেটা-ও জানতে হবে।

মোটামুটি উপরোক্ত চারটি বিষয়ের উপরেই বাড়ীর প্ল্যান নির্ভর করবে।

উদ্দেশ্যঃ মানুষ বাড়ী তৈরি করে প্রধানতঃ তিনটি প্রয়োজনে :—

(ক) ব্যক্তিগত বা পরিবারগত প্রয়োজনে—

(i) প্রাকৃতিক দুর্যোগ অর্থাৎ শীতাতপের হাত থেকে আত্মরক্ষার্থে।

(ii) চোর-ডাকাত, বন্য জন্তুর আক্রমণ প্রতিহত করতে।

(iii) সমাজের চোখের আড়ালে পারিবারিক জীবন-যাপন করতে।

(iv) উপার্জনের সঞ্চয় বিনিয়োগ করার প্রয়োজনে।

(খ) ব্যষ্টিগত বা সমাজগত প্রয়োজনে—

(i) সাংস্কৃতিক—স্কুল, কলেজ, পাঠাগার ইত্যাদি।

(ii) ধর্ম—মন্দির, মস্‌জিদ, গীর্জা ইত্যাদি।

(iii) স্বাস্থ্য—হাসপাতাল, ব্যায়ামাগার, স্বাস্থ্য-নিবাস ইত্যাদি।

(iv) বিবিধ—শ্মশান-গৃহ, বাজার, হোটেল, সিনেমা-হল ইত্যাদি।

(গ) **রাষ্ট্রগত প্রয়োজনে**—সরকারী অফিস, থানা, ডাকঘর, জেল-খানা প্রভৃতি।

প্রথমটির মালিক ব্যক্তি—উত্তরাধিকারসূত্রে মালিকানা হাত বদলায় অথবা বিক্রি করা হয়। দ্বিতীয়টির মালিক সমাজ—সাধারণতঃ কোন ট্রাস্টি এর মালিক। তৃতীয়টির মালিকানা স্বয়ং রাষ্ট্রের হাতে। এ গ্রন্থে আমাদের আলোচনা শুধু প্রথমটি, অর্থাৎ ব্যক্তিগত প্রয়োজনের মধ্যেই আমরা সীমাবদ্ধ করবো।

স্থানীয় জলবায়ুঃ ভারতবর্ষ একটি মহাদেশপ্রতিম বিশাল রাষ্ট্র। বিভিন্ন এলাকায় জলবায়ুর যথেষ্ট পার্থক্য এখানে বিশেষভাবে লক্ষণীয়। যেহেতু বাড়ীর প্ল্যানিং জলবায়ু এবং আবহাওয়ার উপর বিশেষভাবে নির্ভরশীল, তাই ভারতবর্ষের বিভিন্ন এলাকায় বিভিন্ন ধরনের প্ল্যানিং প্রচলিত। আমরা এ গ্রন্থে শুধু পশ্চিমবঙ্গ এবং তার পার্শ্ববর্তী অঞ্চলের কথাই আলোচনা করছি। এ অঞ্চলের আবহাওয়াকে আমরা উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়া বলতে পারি। বাংলা দেশের জলবায়ুর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

(১) এখানে গ্রীষ্মকালে দিনের উত্তাপ বেশী (৮০°—১০০° ফাঃ) এবং রাত্রেও বেশী (৭০°—৮৫° ফাঃ)।

(২) দৈনিক উত্তাপ খুব বেশী বাড়ে না বা কমেও না (১০°—১৫° ফাঃ)।

(৩) বর্ষাকালে যথেষ্ট ধারাপাত (৪৫"—৬০")।

(৪) সারা বৎসরই আবহাওয়া আর্দ্র—বর্ষায় ও গ্রীষ্মে সবচেয়ে বেশী।

(৫) শীতকালে ভারতবর্ষের অন্যান্য অঞ্চলের মতো ঠাণ্ডা নয়। দিনের বেলা তাপমাত্রা ৭৫°—৮৫° ফাঃ এবং রাত্রে ৫০°—৭০° ফাঃ।

(৬) শীতকালে বৃষ্টিপাত অল্প।

(৭) চৈত্র-বৈশাখ মাসে পশ্চিম দিক থেকে অথবা ঈশান কোণ থেকে প্রবল ঝড় হয়।

জলবায়ুর এই বৈশিষ্ট্যগুলি ছাড়াও ভৌগোলিক অবস্থার কথাও জেনে রাখা উচিত। নদী-তীরবর্তী কয়েকটি অঞ্চলে বাৎসরিক বন্যা (সচরাচর শ্রাবণ-ভাদ্র মাসে) এবং গ্রীষ্মে জমিতে ফাটল দেখা দেওয়া কোন কোন অঞ্চলে গৃহনির্মাণ-কার্যে বিশেষ সমস্যারূপে পরিগণিত।

একমাত্র দার্জিলিঙ ও হিমালয়ের পাদদেশের কিছু স্থান বাদে পশ্চিমবঙ্গের

জলবায়ুর যে ছবি পূর্বপৃষ্ঠায় দেওয়া হ'ল, তা থেকে বোঝা যায়—বায়ু-চলাচলের ব্যবস্থাই হচ্ছে এ অঞ্চলের প্ল্যানিং কাজে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। বাতাস আর্দ্র হওয়ায় আমরা গরমের দিনে ঘামে খুব কষ্ট পাই। বাতাসের অবাধ চলাচলের ব্যবস্থা থাকলে গায়ের ঘাম তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়। এদেশে দক্ষিণ এবং দক্ষিণ-পূর্ব কোণ থেকেই বাতাসটা বেশী আসে। তাই এদেশে খনার বচনে আছে "দক্ষিণ-দুয়ারী ঘরের রাজা"।

প্রথম পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে, প্ল্যানে একটি উত্তর-নির্দেশক-রেখা বা নর্থ-লাইন দেওয়া থাকে। এই সঙ্গে অনেক বাস্তুকার আরও একটি রেখা এঁকে লিখে দেন **"কার্ডিনাল ডিরেক্সান্ অফ প্রিভেলিং উইণ্ড"** অর্থাৎ বৎসরের অধিকাংশ সময় বাতাস তীর-চিহ্ন অঙ্কিত দিক থেকে আসে। এটা দেওয়া থাকলে বোঝা যাবে, যে অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে ঐ প্ল্যানটা সে অঞ্চলের উপযোগী কিনা।

প্ল্যানিং কাজে বিশেষ নির্দেশ :

(i) **ওরিয়েণ্টেসান :** বাড়ীর কোন্ দিকে মুখ হবে, ঘরগুলি কোন্ মুখে বসবে ইত্যাদি স্থির করাকেই বলে **ওরিয়েণ্টেসান** ; কিংবা বলা যায়, বাড়ীর প্ল্যান তৈরি ক'রে উত্তর-নির্দেশক-রেখা বসানোর কাজটিই হচ্ছে ওরিয়েণ্টেসান। আগেই বলেছি, দক্ষিণ-মুখো বাড়ীই সবচেয়ে ভালো। খনার আর একটি বচনে আছে—"দক্ষিণ ছেড়ে, উত্তর বেড়ে। পূবে হাঁস, পশ্চিমে বাঁশ।" অর্থাৎ জমির উত্তর সীমানা ঘেঁষে বাড়ী করা ভালো, তাহ'লে দক্ষিণ দিকে নিজের এক্তিয়ারেই খানিকটা খোলা জমি থাকবে। খনার মতে, পূর্ব দিকে পুকুর থাকা ভালো এবং পশ্চিম দিকে পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীকে রক্ষা করার কাজে নিযুক্ত করতে হবে ঘন বাঁশঝাড়কে। স্বাভাবিকভাবেই প্রশ্ন হ'তে পারে, বট-অশ্বথের দেশের মানুষ খনা হঠাৎ বাঁশগাছের কথাই বা বললেন কেন? আর কোন ঘন-পত্রসন্নিবদ্ধ বড় গাছের কথা কি তাঁর মনে পড়েনি? অথবা "হাঁস" এই কথাটির সঙ্গে মিলের খাতিরে "বাঁশের" অবতারণা করতে হয়েছে তাঁকে? আসলে তা নয়। কালবৈশাখী ঝড় সচরাচর পশ্চিম দিক থেকেই আসে। অন্য কোন গাছ ঝড়ে ভেঙে পড়লে সেটা তার পূর্বদিকে অবস্থিত বাড়ীর উপরেই পড়বে। বাঁশগাছ ঝড়ে ভাঙে না, নুয়ে পড়ে। এজন্য বাঁশের কথা উল্লেখ করেছেন তিনি।

(ii) **ঘরের মাপ ও অবস্থিতি :** যেহেতু বায়ু-চলাচলই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় সবচেয়ে বড় কথা, তাই দেখতে হবে ঘরগুলিতে বায়ু-চলাচলের

যথেষ্ট ব্যবস্থা করা হয়েছে কিনা। শয়ন-ঘরটি বাড়ীর দক্ষিণ-পূর্ব কোণে হওয়া সবচেয়ে ভালো। অন্ততঃ সে-ঘরে দক্ষিণ দিকে যেন বড় জানালা থাকে। শুধু দক্ষিণে জানালা থাকলেই হাওয়া যাতায়াত করবে না—যদি ঠিক তার সামনাসামনি উত্তরেও জানালা না থাকে। শয়ন-ঘরের গোপনীয়তা যেন রক্ষিত হয়—পারতপক্ষে একটির বেশী দরজা ঐ ঘরে না রাখাই ভালো। শুধু শয়ন-ঘর নয়, প্রত্যেকটি ঘর যদি স্বয়ংসম্পূর্ণ হয় অর্থাৎ ঘরের দরজা যদি শুধু সেই ঘরে আসার জন্যই ব্যবহৃত হয় (অন্যত্র যাতায়াতের পথ না হয়), তাহ'লে প্ল্যানিং উন্নততর হবে। আকারে শয়ন-কক্ষটি সবচেয়ে বড় হওয়া বাঞ্ছনীয়।

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলবো। ইউরোপ-খণ্ডে শয়ন-কক্ষগুলিকে খুব বড় না ক'রে **বসার-ঘর (সিটিং রুম), বৈঠকখানা (ড্রইং রুম)**, অথবা **খাবার-ঘর (ডাইনিং রুম)**-গুলিকে অপেক্ষাকৃত বড় করা হয়। সেখানে অনেক বাড়ীতে বৈঠকখানা ও খাবার-ঘর একই বৃহদায়তন কামরা। আমাদের জীবন-যাত্রা ইউরোপীয়দের জীবন-ধারার মতো নয়। ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের কথা বাদ দিলে বলতে পারি, আমরা শয়ন-কক্ষেই আলমারি, ড্রেসিং টেবিল, আল্‌না প্রভৃতি রাখি। সুতরাং বিলাতী প্ল্যানের নকলে যাঁরা বৈঠকখানাকে বড় ক'রে শয়ন-কক্ষগুলিকে ছোট করেন, তাঁরা মধ্যবিত্ত গৃহস্থের অসুবিধা সৃষ্টি করেন মাত্র।

(iii) **বারান্দার অবস্থিতি** ঃ দক্ষিণের বারান্দা সবচেয়ে আরামদায়ক। পূবের বারান্দাও প্রীতিপ্রদ। যেখানে বাধ্যতামূলকভাবে শয়ন-কক্ষকে পশ্চিম দিকে তুলতে হয়, সেখানে পশ্চিমেও বারান্দা করা চলে ; এ-ব্যবস্থায় পড়ন্ত রৌদ্র সরাসরি ঘরটিকে উত্তপ্ত করতে পারে না ; মধ্যবিত্ত পরিবারের বাড়ীতে খাবার-ঘর ব'লে কিছু থাকে না। রান্নাঘরকেও হয়তো যথেষ্ট বড় করা চলে না। সেক্ষেত্রে রান্নাঘরের সম্মুখে একটি বারান্দা তৈরি করলে অন্ন-পরিবেশনে সুবিধা হয়। এ-ক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে, কয়েকজন পাশাপাশি আহারে বসলেও যেন লোক-চলাচলের যথেষ্ট জায়গা থাকে।

গাড়ি-বারান্দার কথা বাদ দিলে আমরা বারান্দা তৈরি করি দুটি উদ্দেশ্যে। প্রথমতঃ, অবসর-সময়ে বসে গল্প করা, খাওয়া ইত্যাদি ; দ্বিতীয়তঃ, এক ঘর থেকে অপর ঘরে যাওয়ার রাস্তা হিসাবে। শেষোক্ত কারণে নির্মিত লম্বাটে বারান্দাকে ইংরাজীতে বলে করিডর। এগুলি অন্ততঃ ৩'—০" চওড়া হওয়া উচিত ; ৪'—০" থেকে ৫'—০" হওয়াই বাঞ্ছনীয়।

(iv) দরজা ও জানালা : দেখতে হবে খোলা অবস্থায় দরজা-জানালা যেন যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি না করে। এজন্য চৌকাঠ বসাবার পূর্বেই সাবধান হ'তে হবে। চৌকাঠ দেওয়ালের কোন্ দিক ঘেঁষে বসলে এবং কোন্ দিকে রিবেট কাটলে সবচেয়ে সুবিধাজনক হয়, এটা পূর্বেই দেখে নিতে হবে। এজন্য বাস্তুকার অনেক সময় পাল্লাগুলি কোন্ দিকে খুলবে, প্ল্যানে তার সুনির্দিষ্ট উল্লেখ করেন।

দ্বিতীয়তঃ, দরজাগুলি এমনভাবে বসাতে হবে যাতে যাতায়াতের প্রয়োজনে ঘরের অল্পতম অংশ ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া সেগুলির অবস্থিতি এমন হওয়া উচিত যাতে ঘরে আসবাব-পত্র সাজাতে সুবিধা হয়।

এ তো গেল জানালা-দরজার অবস্থিতির কথা। এখন তাদের আয়তন এবং পরিমাণের কথায় আসা যাক। শয়ন-ঘরে দরজার বিস্তার অন্ততঃ ৩'—০" হওয়া চাই ; রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘরে ২'—৬" এবং স্নানঘর, পায়খানায় ২'—০" পর্যন্ত করা চলে। উচ্চতায় অন্ততঃ ৬'—০" রাখা উচিত ; ৬'—৬" রাখাই বাঞ্ছনীয়। দরজা ও জানালার মাথা একই সমতলে বসবে। ফলে জানালাগুলি মেঝে থেকে প্রায় ২'—০" উঁচুতে বসে। ঘরে কতগুলি দরজা-জানালা থাকা উচিত, এ-বিষয়ে বিভিন্ন বাস্তুকার বিভিন্ন মতামত প্রকাশ করেছেন। কয়েকটি মতামত এখানে দেওয়া হ'ল :—

(ক) কোনও ঘরের জানালাগুলির সম্মিলিত ক্ষেত্রফল (চৌকাঠ বাদে) ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ দশ ভাগের এক ভাগ হওয়া উচিত।

(খ) জানালা ও দরজার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ সাত ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই।

(গ) ঘরের ঘন-পরিমাণের (অর্থাৎ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) প্রত্যেক ৫০ ঘনফুটের জন্য ন্যূনতম ১ বর্গফুট হিসাবে জানালার ব্যবস্থা থাকবে।

(ঘ) জানালার ক্ষেত্রফলের ন্যূনতম সম্মিলিত মাপ

$$= \sqrt{\text{ঘরের দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা}}\ ।$$

(v) রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি : বাড়ীর পশ্চিম দিকের দেওয়ালে স্নানঘর ও পায়খানা নির্মিত হ'লে, এই ঘরগুলিই পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীটিকে রক্ষা করতে পারবে। রান্নাঘরও পশ্চিম-দেওয়াল ঘেঁষে তৈরি করা চলতে পারে ; কারণ রান্নাঘর ব্যবহৃত হয় সকালে এবং সন্ধ্যার পর। সুতরাং অপরাহ্ণের পড়ন্ত রৌদ্রে যখন রান্নাঘরটি উত্তপ্ত হয়ে ওঠে, তখন সে-ঘর সচরাচর ব্যবহৃত হয় না। এ ছাড়া রান্নাঘরের ধোঁয়া কোন্ দিকে যাবে,

সেটা খেয়াল রাখতে হবে। ধুমবিহীন নানারকম চুল্লীও আজকাল কিনতে পাওয়া যায় অথবা তৈরি করিয়ে নেওয়া যায়। এর মধ্যে 'সরকার-চুলা' এবং 'মগন-চুলা' সমধিক প্রচলিত।

বিলাতী প্ল্যানে শয়ন-কক্ষের সংলগ্ন স্নানঘর ও পায়খানার ব্যবস্থা করার রেওয়াজ আছে। আমাদের ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের বাড়ীতেও এই রেওয়াজ ক্রমে প্রসারলাভ করছে। প্রত্যেকটি শয়ন-কক্ষেই সংলগ্ন স্নানঘর, পায়খানার ব্যবস্থা করতে পারলে, সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক ইত্যাদির ব্যবস্থা থাকলে এবং চাকর-বাকরদের জন্ম পৃথক ব্যবস্থা করা সম্ভব হ'লে, এতে আপত্তি করার কিছু নেই। কিন্তু সাধারণ মধ্যবিত্ত সংসারে এই তিনটি ব্যবস্থা করা সম্ভব হয় না ব'লে বাড়ীর একান্তে সচরাচর স্নানাগার ও পায়খানার ব্যবস্থা থাকে। কোন করিডর থেকে যদি দুটি পৃথক দরজার মাধ্যমে যথাক্রমে স্নানঘর ও পায়খানায় যাওয়ার ব্যবস্থা থাকে, তাহ'লেই সুবিধা।

স্নানঘর ও পায়খানার ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত যথাক্রমে ২৪ বর্গফুট এবং ১২ বর্গফুট। রান্নাঘরের ন্যূনতম মাপ নির্ভর করবে ভাঁড়ারের এবং অন্ন-পরিবেশনের ব্যবস্থার উপর। রান্নাঘরে যদি যথেষ্ট তাক বা গা-আলমারি থাকে এবং রান্নাঘরের সংলগ্ন বারান্দায় অন্ন-পরিবেশনের ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে অন্ততঃ ৪০ থেকে ৫০ বর্গফুট স্থান রান্নাঘরের জন্ম প্রয়োজন হবে।

(vi) আকৃতি ঃ বাড়ীতে ঘরের সংখ্যা যত বেশী হবে ততই বেশী সংখ্যক দেওয়াল গাঁথার প্রয়োজন হবে ; ফলে মেঝের জন্ম ব্যবহারোপযোগী স্থান কমবে এবং খরচ বাড়বে। একটি ২০'×২০' হলঘরের ক্ষেত্রফল পাশাপাশি চারখানি ১০'×১০' ঘরের ক্ষেত্রফলের সমান। একই মাল-মশলা দিয়ে তৈরি করালেও প্রথমটিতে খরচ অনেক কম পড়বে। সুতরাং অহেতুক কতকগুলি ছোট ছোট ঘর করার চেয়ে অল্প কয়েকটি বড় ঘর তৈরি করা বাঞ্ছনীয়।

তেমনি একটি চৌকা-ঘর সমপরিমাণ ক্ষেত্রফলের একটি লম্বাটে ঘরের চেয়ে সস্তায় বানানো যায়। মনে করা যাক, দুটি পৃথক ঘর আছে। একটির মাপ ৩০'×৩০' এবং অপরটির মাপ ৪৫'×২০'। দুটি ঘরেরই দেওয়াল যদি এক ফুট চওড়া হয়, তাহ'লে হিসাব ক'রে দেখুন প্রথমটির জন্ম ১২৪'—০" লম্বা দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং দ্বিতীয় ঘরখানির জন্ম যে দেওয়াল গাঁথতে হবে তার দৈর্ঘ্য হবে ১৩৪'—০"। অথচ দুটি ঘরেরই মেঝের ক্ষেত্রফল ৯০০ বর্গফুট। এছাড়া দেওয়ালে যত বেশী কোণা গাঁথতে হবে, ততই খরচ বাড়বে। একই

ক্ষেত্রফলের একটি চতুষ্কোণ, একটি ছয়-কোণ এবং একটি গোলাকৃতি ঘরের প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি এবং দ্বিতীয়টি অপেক্ষা তৃতীয়টিতে খরচ বেশী হবে।

একটি ঘরের বিষয়ে যে-কথা সত্য, একটি বাড়ীর ক্ষেত্রেও সে-কথা প্রযোজ্য। একটি চৌকা-ধরনের বাড়ী একটি লম্বাটে-ধরনের সম-আয়তনের বাড়ীর অপেক্ষা অল্প ব্যয়ে নির্মাণ করা যায়। অপরপক্ষে চৌকা-বাড়ীতে আলো-বাতাসের ব্যবস্থা অপেক্ষাকৃত কম হবেই। লম্বাটে-ধরনের অথবা ইংরাজী L, U, T প্রভৃতি অক্ষরের আকারের বাড়ীতে আলো-বাতাস অপেক্ষাকৃত বেশী পাওয়া যায়।

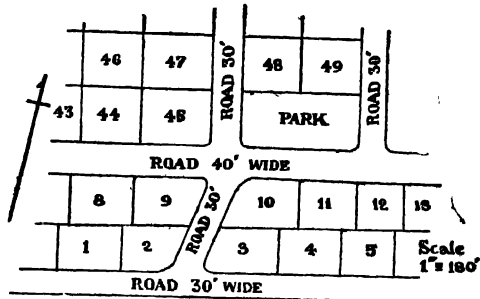
এ-কথা বলাই বাহুল্য, পূর্ব-পশ্চিমে-লম্বা বাড়ীতে অনেক বেশী হাওয়া আসবে অপর একটি উত্তর-দক্ষিণে-লম্বা বাড়ীর চেয়ে।

স্পেসিফিকেসন্ঃ অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি বাড়ীটির পরিকল্পনা করেন (তাঁকে বলে **প্ল্যানার** বা **ডিসাইনার**) এবং যিনি বাড়ীটি তৈরি করেন, তাঁরা একই ব্যক্তি নন। পরিকল্পনাকার তাঁর বক্তব্য মোটামুটি প্ল্যানেই নির্দেশিত করেন। তবে সব কথা হয়তো প্ল্যানে বলা যায় না ; তাই প্ল্যানের সঙ্গে একটি লিখিত নির্দেশ-তালিকা থাকে, তাকে বলি **স্পেসিফিকেসন্**। কি ভাগের মশলায় গাঁথনি অথবা পলেস্তারা হবে, কোন্ কাঠের জানালা-দরজা লাগাতে হবে, কংক্রিটের ভাগ অথবা বিভিন্ন উপাদানের বিস্তারিত পরিচয় ও ভাগের উল্লেখ প্রভৃতি সম্বলিত এই তালিকা।

এ-কথা সহজেই অনুমেয় যে, যত উচ্চমানের স্পেসিফিকেসন্ পছন্দ করা হবে, গৃহ-নির্মাণের ব্যয়ও তত বাড়বে এবং বাড়ীটি বসবাসের পক্ষে, স্থায়িত্বের পক্ষে ততই উন্নততর হবে। বাৎসরিক মেরামতি খরচও তত কমবে। অপরপক্ষে বাড়ী তৈরি করার মূল পুঁজিটা যদি পূর্ব-নির্দিষ্ট থাকে, তবে যতই উন্নত স্পেসিফিকেসনের দিকে আমরা ঝুঁকবো, ততই বাড়ীটিকে আকারে ছোট করতে হবে। বস্তুতঃ বাড়ীর ক্ষেত্রফল (অথবা আয়তন), স্পেসিফিকেসন্ এবং মূল্য পরস্পর পরস্পরের উপর নির্ভরশীল। একটা উপমা দিলে ব্যাপারটা বোঝা সহজ হবে। মনে করুন, একটি দাঁড়িপাল্লার একদিকে আছে বাড়ীর ক্ষেত্রফল ও স্পেসিফিকেসন্, অপর পাল্লায় আছে বাড়ীর মূল্য। মূল্যটাকে যদি কমাতে চাই, তাহ'লে অপর পাল্লার ক্ষেত্রফল অথবা স্পেসিফিকেসনের যে-কোন একটিকে অথবা দুটিকেই অল্প অল্প কমাতে হবে। তেমনি স্পেসি-ফিকেসন্ যদি উন্নত করতে চাই, তাহ'লে পাল্লা সমান রাখবার জন্য হয় মূল্যকে বাড়াতে হবে, অথবা ক্ষেত্রফলকে কমাতে হবে। এই তিনটি পরস্পর

নির্ভরশীল জিনিসের ভিতর অধিকাংশ ক্ষেত্রে মূল্যটাই নির্দিষ্ট থাকে। ফলে ভালো ডিসাইনার হচ্ছেন তিনি—যিনি একটি সুনির্দিষ্ট মূল্যের ভিতর ক্ষেত্রফল এবং স্পেসিফিকেসনের মধ্যে ঠিকমতো সমতা রক্ষা করতে পারেন; যাতে গৃহস্বামীর সবচেয়ে বেশী উপকার হয়। পরবর্তী 'মূলসূত্র' অনুচ্ছেদে বিষয়টি বিশদভাবে বোঝানো হয়েছে উদাহরণ দিয়ে।

জমির প্ল্যান ঃ জমির প্ল্যানের সঙ্গে বাড়ীর প্ল্যানের অঙ্গাঙ্গি যোগ। প্রথমে জমির নক্সাটা বা **সাইট-প্ল্যানটি** হাতে না পেলে ডিসাইনারের পক্ষে বাড়ীর প্ল্যান করা সুফলপ্রসূ হয় না। এজন্য যেখানে টাইপ-প্ল্যান অনুযায়ী নূতন শহর গড়ে তোলা হয়, সেখানে প্রায়শঃই দেখা যায়, নক্সা দেখে যে বাড়ীটিকে খুবই লোভনীয় মনে হয়েছিল, বাস্তবে তাতে বাস করাই হয়তো কষ্টকর। এই অসুবিধার হাত থেকে মুক্তি পাওয়ার উপায় হচ্ছে টাউন-প্ল্যানার তাঁর প্রত্যেকটি টাইপ-প্ল্যানে উল্লেখ ক'রে দেবেন—'উত্তর-মুখো প্লটের জন্য', 'দক্ষিণ-মুখো প্লটের জন্য' ইত্যাদি।

জমির আকৃতি এবং অবস্থানের কথা মনে রেখে বাড়ীর প্ল্যান করতে হবে। চিত্র—127-এ একটি শহরতলীর লে-আউট প্ল্যানের কিয়দংশ দেখা যাচ্ছে। এর ভিতর ১নং থেকে ৫নং প্লটগুলি পূর্বেই বিক্রি হয়ে গেছে। যে প্লটগুলি এখনও বিক্রির জন্য আছে তার ভিতর নিঃসন্দেহে ৪৫নং প্লটটি সর্বোৎকৃষ্ট; এর দক্ষিণ ও পূর্ব দিক খোলা, এটি দুই রাস্তার উপর একটি **কর্নার-প্লট**। তারপর ৪৯নং এবং ৪৮নং প্লট দুটি। কারণ এদেরও

চিত্র—127

দক্ষিণে খোলা পার্ক। এর পর ৪৪নং এবং ৪৩নং প্লট দুটি পছন্দ করা চলে; কারণ সেগুলি দক্ষিণ-মুখী প্লট। সর্বনিকৃষ্ট হচ্ছে ৮নং থেকে ১৩নং উত্তর-মুখো জমি। অবশ্য এদের ভিতর কর্নার-প্লট ১০নং-ই সর্বোৎকৃষ্ট। খোঁজ নিলে দেখা যাবে, জমির দামও ঐভাবে বেশী-কম হয়েছে। ৪৭নং জমি এবং ৪৯নং জমি দুটিই পূর্বমুখী; কিন্তু ৪৯নং প্লটের দক্ষিণ খোলা, সুতরাং এটি অনেক ভালো। আবার ৪৮নং এবং ৪৯নং এ দুটি প্লটেরই দক্ষিণে

পার্ক ; কিন্তু এদের মধ্যে পূর্বমুখী ৪৭নং প্লটটি পশ্চিম-মুখী ৪৮নং প্লটের অপেক্ষা ভালো।

নিজস্ব জমির যেখানে খুশি অথবা যত বড় ইচ্ছা বাড়ী আপনি তৈরি করতে পারেন না—নেহাৎ গ্রামাঞ্চলে ছাড়া। পার্শ্ববর্তী জমির সীমানা থেকে অন্ততঃ ৪′—০″ জমি আপনাকে ছাড়তে হবে কলকাতা কর্পোরেশন এলাকায়। পিছনেও কতটা জমি ছাড়তে হবে, সর্বসমেত কতটা জমি উন্মুক্ত থাকবে, কত ফুট চওড়া রাস্তার উপর কত-তলা বাড়ী করতে দেওয়া হবে ইত্যাদি বিষয়েও সুনির্দিষ্ট আইন আছে কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায়।

মূলসূত্রঃ পিতার অবর্তমানে দুই ভাই যখন সম্পত্তি ভাগাভাগি নিয়ে কলহ করে, তখন প্রতিবেশী মাতব্বর এসে মধ্যস্থতা করেন। প্ল্যানার বা ডিসাইনারের কাজটাও অনেকটা ঐ মাতব্বরের মতো। মালিকের 'ইচ্ছা' এবং তাঁর 'ক্ষমতা' যেন দুই বিবদমান শরিক। 'ইচ্ছা'কে সন্তুষ্ট করতে যদি ঘরটিকে একটু বড় করতে যাই অথবা সিমেণ্ট-কংক্রিটের বদলে মেঝেটা মোসেইক্ করতে যাই, অমনি 'ক্ষমতা' লাঠিহাতে তেড়ে আসে। আবার ক্ষমতার কথা ভেবে যখন ক্যান্টিলিভার-বারান্দা বা খোলা-বারান্দাটা বাদ দিই, 'ইচ্ছা' মুখভার ক'রে বসে থাকে। বুদ্ধিমান মাতব্বরের মতো পরিকল্পনাকার (ডিসাইনার) তখন দুই ভায়ের পিঠে হাত বুলিয়ে একটা মাঝামাঝি রফা ক'রে দেন। কিভাবে মামলার নিষ্পত্তি হয় দেখা যাক।

পাঁচকড়ি পোদ্দার মশাই নিজের বাড়ীর প্ল্যান করাতে এলেন তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই নকড়ি পোদ্দার, বি. এস্-সি., বি. ই.-র কাছে। বললেন, তাঁর চাই একটি বৈঠকখানা, একটি শয়ন-কক্ষ ; এছাড়া রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি। তিনি আরও বললেন, সার্বসাকুল্যে তিনি ছয় হাজার টাকা খরচ করতে পারেন (স্যানিটারী ও ইলেকৃট্রিক্ যোগাযোগ প্রভৃতি বাদে)। তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই প্রথমে ঘরের মাপগুলি আন্দাজে ধ'রে গোটা বাড়ীর একটা আনুমানিক প্লিন্থ্-এরিয়া* নির্ণয় করলেন।

---

* সমস্ত বাড়ীটা যে জমির উপর তৈরি হবে অর্থাৎ প্লিন্থের বাইরে-বাইরে মাপ নিয়ে যে ক্ষেত্রফল, তাকে বলে বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া। যেমন—সমস্ত মেঝের ক্ষেত্রফলের যোগফলকে বলে ফ্লোর-এরিয়া। অর্থাৎ ফ্লোর-এরিয়ার সঙ্গে দেওয়ালের ক্ষেত্রফল যোগ দিলে আমরা পাব প্লিন্থ্-এরিয়া।

বৈঠকখানা ও শয়ন-কক্ষের মিলিত ক্ষেত্রফল—২৪০ বর্গফুট
রান্নাঘরের „— ৫৪ „
স্নানঘর ও পায়খানার মিলিত „— ৫৬ „
বারান্দার (ঢাকা ও খোলা মিলিতভাবে) „—১০০ „
মোট ফ্লোর-এরিয়া—৪৫০ বর্গফুট
দেওয়ালের আনুমানিক ক্ষেত্রফল —১৩০ „
সর্বসমেত প্লিন্থ্-এরিয়া—৫৮০ বর্গফুট

নকড়ি পোদ্দার মশাই ইঞ্জিনিয়ার। তাঁর অভিজ্ঞতা থেকে তিনি জানেন যে, দাদার বাড়ীর জন্য যে স্পেসিফিকেসন্ তিনি মনে মনে ভাবছেন তাতে প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ্-এরিয়ায় খরচ পড়বে প্রায় ১২·৫০ ন. প. (সাড়ে বারো টাকা)। সুতরাং তিনি বুঝতে পারছেন, বাড়ীটিতে সর্বসাকুল্যে খরচ হবে ৫৮০ × ১২·৫০ ন. প. = ৭,২৫০৲ টাকা। সে-কথা তিনি দাদাকে জানালেন।

পাঁচকড়িবাবুর সামনে তখন খোলা রইলো চারটি রাস্তা :—

প্রথমতঃ—নির্মাণ-ব্যয় ৬,০০০৲ টাকা বাড়িয়ে ৭,২৫০৲ টাকায় রাজী হওয়া।

দ্বিতীয়তঃ—নির্মাণ-ব্যয় ৬,০০০৲ টাকাই রেখে এবং স্পেসিফিকেসনের মান না কমিয়ে ঘর-বারান্দা ইত্যাদিকে ছোট করা। অর্থাৎ ৫৮০ বর্গফুট সংখ্যাটিকে কমিয়ে ৪৮০ বর্গফুট করা ; কারণ ৪৮০ × ১২·৫০ ন.প. = ৬,০০০৲।

তৃতীয়তঃ—নির্মাণ-ব্যয় ৬,০০০৲ টাকাই রেখে এবং সর্বসমেত প্লিন্থ্-এরিয়াকেও না কমিয়ে স্পেসিফিকেসনের মানকে কমিয়ে আনা। অর্থাৎ প্রতি বর্গফুটের খরচটা ১২·৫০ ন. প. থেকে কমিয়ে ১০·৩৪ ন. প.-তে আনা ; কারণ ৫৮০ × ১০·৩৪ ন. প. = ৬,০০০৲ টাকা (প্রায়)।

চতুর্থতঃ—উপরি-উল্লিখিত উপায়ের যে-কোন দুটি অথবা তিনটিরই আংশিক প্রয়োগে সমস্যার সমাধান করা। যেমন—মূল্য-মান সমান রেখে প্লিন্থ্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেসন্ দুটিকেই অল্প কমানো। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, প্লিন্থ্-এরিয়া ৫০০ বর্গফুট এবং প্লিন্থ্-এরিয়ার প্রতি বর্গফুটের খরচ ১২৲ টাকা হ'লেও ৬,০০০৲ টাকায় বাড়ীটা শেষ হবে। কারণ ৫০০ × ১২·০০ ন. প. = ৬,০০০৲ টাকা।

পাঁচকড়ি পোদ্দার মশাই শেষ পর্যন্ত কি করেছিলেন, তা আমরা এস্টিমেটিং পরিচ্ছেদ আলোচনা করবার সময় জানতে পারবো।

চতুর্দশ পরিচ্ছেদ

ব্যয়-নির্ণয়-প্রণালী ও চুক্তিনামা

(এস্টিমেট্ এ্যাণ্ড কন্‌ট্রাক্ট)

পরিচয় : বাড়ীর আনুমানিক ব্যয় নির্ণয় করাকে বলে **এস্টিমেটিং**। জমির দাম, রেজিস্ট্রি খরচ, প্ল্যান-স্যাংসন করানো ইত্যাদির কথা বাদ দিলে বাড়ীর মূল্য-মান নির্ভর করে তিনটি জিনিসের উপর। প্রথমতঃ মাল-মশলার খরচ, দ্বিতীয়তঃ শ্রমমূল্য এবং তৃতীয়তঃ তত্ত্বাবধানের খরচ। তত্ত্বাবধানের কথাও বাদ দিলে মোটামুটিভাবে বলা চলে—একটি বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচের বারো আনা অংশ মাল-মশলার দাম; আর চার আনা অংশ যায় শ্রমমূল্য খাতে। অর্থাৎ বাড়ীটির খরচের শতকরা ৭৫ ভাগ ব্যয়িত হয় ইট-কাঠ-সিমেন্ট-লোহা ইত্যাদি ক্রয় করতে এবং শতকরা ২৫ ভাগ ব্যয়িত হয় মিস্ত্রি-ছুতার-মজুর-কামিনদের মজুরি বাবদ। সুতরাং বাড়ী তৈরি করতে কত খরচ হবে জানতে হ'লে, আমাদের পাঁচটি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে :

(১) কোন্ কোন্ মাল-মশলা কত কত পরিমাণ লাগবে।

(২) প্রতিটি মাল-মশলার দর কত (কার্যস্থলে আনাসমেত)।

(৩) কতগুলি মিস্ত্রি-ছুতার-মজুরকে কত দিনের পারিশ্রমিক দিতে হবে।

(৪) প্রতিটি শ্রেণীর মেহনতি-মানুষের দৈনিক মজুরির হার কত।

(৫) তত্ত্বাবধান বাবদ কত খরচ হবে।

এইভাবে অগ্রসর হ'লে মৌলিক হিসাব হয় বটে, কিন্তু সাধারণতঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার হিসাব এভাবে করি না। কেন করি না বা কিভাবে করি, সে-কথা পরে বলছি।

যেভাবেই অগ্রসর হই না কেন, বাড়ীর মূল্য-মান নির্ণয় করতে হ'লে সর্বপ্রথমে আমাদের জানতে হবে কোন্ কোন্ **বিষয়ে (আইটেমে)** কত কাজ হবে। অর্থাৎ বনিয়াদে কত ঘনফুট কংক্রিট হবে, দেওয়ালে কত ঘনফুট গাঁথনি হবে, কত বর্গফুট পলেস্তারা হবে ইত্যাদি। আর তার সঙ্গে জানতে হবে প্রতি বিষয়ের স্পেসিফিকেসন্ কি। কারণ এই মূল তথ্যগুলি না জানলে মাল-মশলা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব করবো কি ক'রে আমরা ?

সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি : আমরা একটি বাড়ীকে বিভিন্ন অংশে ভেঙে খণ্ড খণ্ডরূপে এ গ্রন্থে আলোচনা করেছি। যথা—বনিয়াদ, ভিত, গাঁথনি, লিণ্টেল, দরজা-জানালা ইত্যাদি। বাড়ীর প্ল্যান ও

স্পেসিফিকেশন্ তৈরি হ'লে আমরা সেই অনুসারে একটি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি যে, এরকম কোন্ **আইটেম** কতটা করতে হবে। এই তালিকায় থাকে আইটেমের বয়ান বা নাম এবং তার পরিমাণ। এ-কে আমরা **পরিমাণ-তালিকা** বা **সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি** বলতে পারি।

আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্ঃ পরিমাণ-তালিকা থেকেই আমরা সরাসরি বাড়ীর সম্পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাব ক'রে নির্ধারণ করতে পারি, যদি প্রতিটি আইটেমের **হার** বা **রেট** জানা থাকে। বিভিন্ন সরকারী বাস্তু-বিদ্যা-বিষয়ক সংস্থার নিজস্ব রেটের তালিকা থাকে। মালপত্র এবং শ্রমমূল্যের চলতি বাজার-দরের সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে প্রায় প্রতি বৎসরই এই রেট নির্ধারিত হয়। এর সাহায্যে ঐকিক নিয়মে আমরা এস্টিমেট্টি তৈরি করতে পারি। যেমন—ওয়ার্কস্-এ্যাণ্ড-বিল্ডিং বিভাগের ১৯৫৮ খ্রীষ্টাব্দে প্রস্তুত প্রেসিডেন্সী সার্কেলের সিডিউলে (সংক্ষেপে পি. সি. সিডিউলে) বলা হয়েছে, "এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেণ্ট-বালির প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথনির দর প্রতি একশত ঘনফুটে=১৪২৲ টাকা।" এখন আমাদের বাড়ীটিতে যদি ২৫০ ঘনফুট গাঁথনির প্রয়োজন হয়, তাহ'লে আমরা সহজেই বলতে পারি এই আইটেমে আমাদের খরচ হবে $\frac{১৪২ \times ২৫০}{১০০}$ টাকা=৩৫৫৲ টাকা।

এক্ষেত্রে "এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেণ্ট-বালির প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথনি" শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে **আইটেমের বয়ান**। "১৪২৲ টাকা" হচ্ছে **রেট** বা **দর**। আর "প্রতি একশত ঘনফুট" (এটি সংক্ষেপে লেখা হয় % ঘ:) শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে ঐ রেটের **ইউনিট্** বা **মান**।

এইভাবে রেট জানা থাকলে প্রতি আইটেমের খরচ হিসাব ক'রে ক্রমশঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচের খতিয়ান বা পুরা এস্টিমেট্ তৈরি করতে পারি। পরবর্তী উদাহরণ থেকে কিভাবে পি. সি. সিডিউলের সাহায্যে কোন একটি বাড়ীর পূর্ণ আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্ করা যায়, তা জানা যাবে।

এ্যানালিসিস্ঃ উপরি-লিখিত উপায়ে প্রণীত এস্টিমেট্টি নিঃসন্দেহে একটি পূর্ব-সিদ্ধান্তের উপর নির্ভরশীল। সেটা হচ্ছে ডাব্লু. বি. বিভাগের সিডিউল-বর্ণিত রেটটি—সার্বজনীন এবং অভ্রান্ত। কিন্তু তা কি ক'রে সম্ভব হবে? বিভিন্ন এলাকায় মাল-মশলার দর বিভিন্ন প্রকারের। কার্যস্থল থেকে বাজার, মহাজনের গুদাম অথবা ইটখোলার দূরত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। কার্যস্থলের অবস্থিতি এবং বৎসরের বিভিন্ন সময় অনুযায়ী মজুরিও কম-বেশী হ'তে পারে। এইজন্য আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্ কখনও সর্বদেশে সর্বকালে

প্রযোজ্য নয়। 'পরিচয়' অনুচ্ছেদে বর্ণিত উপায়ে অপেক্ষাকৃত নির্ভুল এস্টিমেট্ তৈরি করা যায়। সরকারী সংস্থায় কিন্তু তা করা হয় না। বরং আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্ তৈরি ক'রে ঠিকাদারদের বলা হয় তাঁদের রেট জানাতে। যে ঠিকাদার সর্বনিম্ন রেটে কাজ করতে রাজী হন, তাঁকেই কাজটা দেওয়া হয়।

এখন প্রশ্ন হচ্ছে, ঠিকাদার তাহ'লে কিভাবে দর দেন? ঠিকাদার সমস্যাটিকে অন্য দৃষ্টিভঙ্গী নিয়ে দেখেন। প্রত্যেকটি আইটেমের রেট পি. সি. সিডিউলে যেভাবে প্রণয়ন করা হয়েছিল, সেইভাবে তাকে ভেঙে ভেঙে দেখেন। এই কাজকে বলা হয় **এ্যানালিসিস্**।

একটি উদাহরণ নিলেই জিনিসটা পরিষ্কার বোঝা যাবে। পি. সি. সিডিউলে বর্ণিত এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেণ্ট-বালির গাঁথনির (প্লিন্থ্ পর্যন্ত) দর দেওয়া আছে—প্রতি শত ঘনফুটে ১৪২৲ টাকা। এই রেট অনুযায়ী বিভাগীয় এস্টিমেট্ করা হয়েছে। এখন ঠিকাদার যখন তাঁর রেট দেবেন, তখন তিনি প্রথমে সন্ধান নেবেন বিভিন্ন মাল-মশলা কার্যস্থলে আনাসমেত কত খরচ হবে এবং মিস্ত্রি-মজুরদের প্রতি শত ঘনফুট বাবদ কত মজুরি দিতে হবে। এই সংবাদগুলি থেকে তিনি কিভাবে প্রতি শত ঘনফুটের খরচের হিসাব করবেন, তা নিম্নে বর্ণিত হ'ল। এটিই হচ্ছে ঐ আইটেমের এ্যানালিসিস্।

এক নম্বর ইটের ৬ : ১ সিমেণ্ট-বালির মশলায় প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথনির এ্যানালিসিস্ (কোন এক স্থলে)

(প্রতি একশত ঘনফুটের রেট)

মাল-মশলা—

এক নম্বর ইট—১০৫০ খানি ; প্রতি হাজার ৬৫৲ দরে—৬৮·২৫ (ঢালাইসমেত)
সিমেণ্ট—৪·১ ব্যাগ ; প্রতি ব্যাগ ৬·২৫ ন. প. দরে—২৫·৬৩ ঐ
বালি—৩০·৮৬ ঘনফুট ; প্রতি % ঘনফুট ৫০৲ দরে—১৫·৪৩ ঐ
১০৯·৩১

শ্রমমূল্য—

রাজমিস্ত্রি—	½ রোজ ;	দৈনিক	৬৲	হিসাবে	— ১·৫০
মিস্ত্রি—	৩ „ ;	ঐ	৪৲	ঐ	— ১২·০০
মজুর—	৩ „ ;	ঐ	২৲	ঐ	— ৬·০০
ভিস্তি—	১ „ ;	ঐ	১·৭৫ ন. প.	ঐ	— ১·৭৫
					২১·২৫
				মোট	১৩০·৫৬

ব্যবস্থাপনা ও লাভ আনুমানিক ১০% হিসাবে— ১৩·০৬
১৪৩·৬২

সুতরাং ঠিকাদার এক্ষেত্রে ১৪৩'৬২ ন. প. দর দিতে পারেন। এক্ষেত্রে লক্ষণীয় ১৪৩'৬২ ন. প. দরের ভিতর মাল-মশলার খরচ ১০৯'৩১ ন. প.। শ্রমমূল্য বাবদ খরচ ২১'২৫ ন. প. এবং ব্যবস্থাপনা ও লভ্যাংশ হচ্ছে ১৩'০৬ ন. প.। শতকরা মোটামুটি হিসাব হ'ল মাল-মশলা—৭৬'০%, শ্রমমূল্য—১৫'০% এবং ব্যবস্থাপনা ও লাভ ৯'০%।

পি. সি. সিডিউল যিনি প্রণয়ন করছেন, তিনি প্রত্যেকটি আইটেমের দর এইভাবে এ্যানালিসিস্ ক'রে নির্ধারণ করেছেন। পূর্বেই বলা হয়েছে, বাড়ীর এস্টিমেট্ করবার সময় আমরা প্রত্যেকটি আইটেমের এ্যানালিসিস্ করি না। পি. সি. সিডিউলে উল্লিখিত রেটের তালিকাই মেনে নিই। উদাহরণ দিয়ে বলা যায়, ধরুন আপনাকে একটি বিয়ে-বাড়ীর ভোজের খরচের তালিকা করতে বলা হ'ল। আপনি হিসাবে ধরলেন ২৫০ জন নিমন্ত্রিতের জন্য মাথা-পিছু দুটি হিসাবে ৫০০টি রসগোল্লা লাগবে। খরচ ধরলেন, প্রতিটি রসগোল্লা ১২ ন. প. দরে—৬০৲। এক্ষেত্রে রসগোল্লা তৈরি করার জন্য ছানা কতটা, চিনি কতটা, রস জ্বাল দেওয়ার জন্য জ্বালানি কাঠ কতটা লাগবে, এবং সেগুলির দর কত, তা আপনি খোঁজ করলেন না। ভিয়েন-কারকে শ্রমমূল্য কত দিতে হবে তা-ও খোঁজ নিলেন না। রসগোল্লার আনুমানিক বাজার-দরটাই আপনি ধ'রে নিলেন। বাড়ীর এস্টিমেটেও তাই করা হয়।

কিন্তু আপনি যদি পাকা হিসাবী হন, তাহ'লে একটা কথা নিশ্চয়ই খেয়াল করবেন। ঠিক ৫০০টি রসগোল্লায় আপনার কার্যনির্বাহ না-ও হ'তে পারে। ছেলেরা ভাঁড়ার থেকে কিছু সরাবে, দু'একজন নিমন্ত্রিত দুটোর বেশী রসগোল্লা খেতে পারেন। এইসব কারণে আপনার নিখুঁত হিসাব হয়তো বানচাল হয়ে যেতে পারে। তাই অজানা কারণের জন্য আপনি হয়তো আরও ২৫টা রসগোল্লা বেশী কেনেন। বাড়ী তৈরি করার এস্টিমেটের সময়েও আমরা অজ্ঞাত কারণের জন্য শতকরা আন্দাজ ৫% টাকা ধ'রে নিই। এ-কে আমরা বলি **কণ্টিন্‌জেন্সি**।

কোয়াণ্টিটি সার্ভেঃ ধরা যাক, বাড়ী করার কাজটি আপনি ঠিকাদার হিসাবে পেলেন। এখন সর্বপ্রথমেই আপনাকে জানতে হবে, কোন্ মাল-মশলা কতটা আন্দাজ আপনার লাগবে। কারণ কাজ চালু হ'লে মালপত্রের সরবরাহ আপনাকে নিয়মিতভাবে ক'রে যেতে হবে। এজন্য প্রত্যেক আইটেমের পরিমাণ থেকে কোন্ মালপত্র কত লাগবে, তার একটা

আনুমানিক তালিকা প্রণয়ন করতে হবে আপনাকে; এবং সেই তালিকায় বিভিন্ন মাল-মশলার সম্পূর্ণ পরিমাণ জানতে হবে। এই কাজটিকে বলা হয় **মালের পরিমাণ নির্ণয়** অথবা **কোয়ান্টিটি সার্ভে**। পরবর্তী উদাহরণ থেকে বিষয়টা বোঝা যাবে।

ঠিকাদারের সঙ্গে চুক্তি: কোন একটা বাড়ী আমরা প্রধানতঃ চার রকমভাবে তৈরি করতে পারি :

(i) **প্রথমতঃ**, ঠিকাদারের সঙ্গে আমরা মাল-মশলা ও শ্রমমূল্যসমেত চুক্তি করতে পারি। এক্ষেত্রে যাবতীয় মাল-মশলা ঠিকাদার নিজে ক্রয় করবেন, ভারার বাঁশ, সেণ্টারিং-এর তক্তা, জল-সরবরাহ, মালপত্র গুদামে রাখার খরচ এবং মিস্ত্রি-মজুরদের দৈনিক খোরাকির খরচ বহন করবেন। বিনিময়ে ঠিকাদার প্রতি আইটেমের কাজের পরিমাণ অনুযায়ী একটি পূর্ব-নির্ধারিত রেটে দাম পাবেন। এ-কে বলে **আইটেম-রেট-কনট্রাক্ট**। বাংলায় এ-কে আমরা বলবো **ফুরনের চুক্তি**। এই নিয়মে মাল-মশলার দাম যদি বাড়ে অথবা কমে, মিস্ত্রি-মজুরদের হার যদি বদলায়, তাহ'লেও ঠিকাদারের প্রাপ্য সমানই থাকবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে সুবিধা হচ্ছে এই যে, মাল-মশলা যোগাড় করার হাঙ্গামা তাঁকে সহ্য করতে হয় না, মালপত্রের দামের ওঠা-পড়ার জন্য কোন ক্ষতি সহ্য করতে হয় না এবং দৈনিক শ্রমিকদের মজুরি মেটাবার ঝামেলা থাকে না। সরকারী কাজ সাধারণতঃ এই নিয়মে হয়। অবশ্য সিমেণ্ট, লোহা প্রভৃতি মালপত্র যখন কনট্রোল থাকে, তখন সরকার নির্দিষ্ট মূল্যে সেগুলি ঠিকাদারকে সরবরাহ করেন। এই সব মাল-মশলার সরবরাহ-দরের উল্লেখ চুক্তিতে থাকা চাই। মালিকের হাঙ্গামা এই নিয়মে কমে বটে, কিন্তু তাঁকে বেশী খরচ করতে হয়; কারণ ঠিকাদার চুক্তি করার সময় মালপত্রের উপরও লাভ ধ'রে নিয়ে দর দেন।

(ii) **দ্বিতীয়তঃ**, বাড়ীর মালিক বলতে পারেন—'বাপু হে ঠিকাদার, যাবতীয় মাল-মশলা আমিই সরবরাহ করবো। তুমি শুধু মিস্ত্রি-মজুর খাটিয়ে বাড়ীটা তৈরি ক'রে দাও।' এক্ষেত্রেও আইটেম-ওয়ারি রেট থাকবে—তবে শুধু শ্রমমূল্য বাবদ যেটুকু সেইটুকুই। এ-কে বলা হয় **লেবার-রেট-কনট্রাক্ট** এবং এই ঠিকাদারের নাম **লেবার-কনট্রাক্টর**। আমরা এর বাংলা নাম দিতে পারি—**মজুরি-ফুরনের চুক্তি**। অবশ্য চুক্তির পূর্বেই স্থির করতে হবে ভারার বাঁশ, সেণ্টারিং তক্তা, কিওরিং-এর জল ইত্যাদি কে দেবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে দুটি সুবিধা হ'ল। প্রথমতঃ, তিনি নিজে দেখে-

গুনে ভালো মাল-মশলা আনতে পারেন, ঠিকাদারের পক্ষে খারাপ মাল-মশলা চালিয়ে নেবার আশঙ্কা থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, মালপত্রের উপর ঠিকাদারকে কোন লাভ দিতে হয় না। কিন্তু দুটি অসুবিধাও হবে এই নিয়মে। এক নম্বর হচ্ছে—মালপত্রের দাম বেড়ে গেলে বিপদ্‌গ্রস্ত হ'তে হবে, মালপত্র সরবরাহের হাঙ্গামাও তাঁকে সহ্য করতে হবে। দুই নম্বর অসুবিধা হচ্ছে এই যে, সময়মতো মালপত্র সরবরাহ করতে না পারলে ঠিকাদারের শ্রমিকরা কাজের অভাবে বসে থাকবে। সেক্ষেত্রে ঠিকাদার খেসারৎ দাবি করতে পারেন। এ-কে বলা হয় **আইড্‌ল্‌-লেবার-ক্লেম** বা **কর্মবঞ্চিত শ্রমিক-বাবদ খেসারৎ**।

(iii) **তৃতীয়তঃ**, কোন ঠিকাদার নিযুক্ত না ক'রে আমরা সরাসরি মিস্ত্রি ও মজুরদের হাজরি হিসাবে কাজে লাগাতে পারি। সেখানে কতটা কাজ করছে, তার উপর মিস্ত্রি-মজুরদের প্রাপ্য নির্ভর করবে না। পূর্ব-নির্ধারিত হাজরির রেট অনুযায়ী তাদের শ্রমমূল্য দেওয়া হবে। এই নিয়মকে বলা হয় **ডেলি-লেবার-কন্‌ট্রাক্ট** বা সরকারী ভাষায় **মাস্টার-রোল-লেবার-সিস্টেম**। আমরা এর বঙ্গানুবাদ করলাম **দৈনিক-মজুরির-ব্যবস্থা**। এ নিয়মের সুবিধা-অসুবিধার কথা পরে আলোচনা করা হয়েছে।

(iv) **চতুর্থতঃ**, আমরা ঠিকাদারের সঙ্গে **লাম্প-সাম-কন্‌ট্রাক্ট** চুক্তি করতে পারি। চল্‌তি বাংলায় 'থাওকা-দর' ব'লে একটা কথা আছে। শব্দটি প্রাকৃত হ'লেও সেটি এই নিয়মের মর্মার্থ ঠিক প্রকাশ করে; তাই আমরা এর বাংলা নামকরণ করলাম **থাওকা-দরের চুক্তি**।

এই নিয়মে আমরা ঠিকাদারকে প্ল্যান এবং বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন্‌ দিয়ে একটা 'থাওকা-দর' দিতে পারি। বলতে পারি—ঠিক প্ল্যান ও স্পেসিফিকেসন্‌ অনুযায়ী বাড়ীটি ক'রে দিলে সর্বসমেত ৬,০০০৲ টাকা দেওয়া হবে। সচরাচর এই টাকাটা কয়েকটি 'খেপে' (ইন্‌স্টল্‌মেণ্টে) দেওয়া হয়। প্লিন্থ্‌ পর্যন্ত গাঁথনি হ'লে এত টাকা, ছাদ ঢালাই সম্পূর্ণ হ'লে এত টাকা, জানালা-দরজা শেষ হ'লে এত এবং বাড়ী সম্পূর্ণ হ'লে বাকী টাকা। কোন্‌ পর্যায়ে কত টাকা দেওয়া হবে, সেটা স্থির করা হয় এস্টিমেট্‌ দেখে।

থাওকা-দরের চুক্তিটা একটু বদলিয়ে আমরা প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেটেও চুক্তি করতে পারি। অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ্‌-এরিয়ার জন্য এত টাকা দর।

বিভিন্ন চুক্তির তুলনামূলক আলোচনাঃ কোন্ নিয়মে কি সুবিধা বা অসুবিধা, তা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। তবু সবগুলি এখানে একত্রে সংকলিত করা হ'ল :—

(i) প্রথম নিয়মে, মালিকের হাঙ্গামা সবচেয়ে কম, কিন্তু ঠিকাদারকে লভ্যাংশও দিতে হয় সর্বাপেক্ষা বেশী—মালের উপর লাভ এবং শ্রমমূলের উপর লাভ। তেমনি আবার বাজার-দরের ওঠা-নামার জন্য কোন শঙ্কা থাকে না।

(ii) দ্বিতীয় নিয়মে, মালিকের হাঙ্গামা বাড়ছে বটে, তবে খরচও কমছে এবং ভালো মালপত্র দেখে-শুনে লাগাবার সুযোগ পাচ্ছেন। আর একটি অসুবিধা আছে এই নিয়মে—সেটা হচ্ছে মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয়। যেহেতু প্রধান-মিস্ত্রি লেবার-রেট-কন্‌ট্রাক্ট করেছে, তাই মালের উপর তার ততটা যত্ন না-ও থাকতে পারে।

(iii) তৃতীয় নিয়মে, মালিকের খরচ বেড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা। মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয় তো আছেই, তার উপর মিস্ত্রি-মজুররা হাজরিতে নিযুক্ত হয়েছে ব'লে হয়তো গতর খাটিয়ে কাজ করে না। এজন্য তদারকির কাজটা মালিককে আরও বেশী করতে হয়। যেন কোন শ্রমিক অযথা বসে থেকে সময় নষ্ট না করে। অপরপক্ষে খরচ বেশী হ'লেও এই নিয়মে কাজটা সবচেয়ে ভালো হবে ব'লে আশা করা যায়।

(iv) চতুর্থ ব্যবস্থায়, সবচেয়ে সুবিধা মালিককে বস্তুতঃ কোনও হিসাব রাখতে হয় না। ঠিকাদারকে প্রাপ্য মেটাবার সময় কোনও অঙ্ক কষতে হয় না। চোখে দেখেই তিনি ঠিকাদারের পাওনা মিটিয়ে দিতে পারেন। কিন্তু এই নিয়মের সবচেয়ে বড় অসুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজটা ঠিক স্পেসিফিকেসন্ অনুযায়ী না হ'লে হিসাবটা অত্যন্ত দুরূহ হ'য়ে পড়ে।

ধরা যাক্, স্পেসিফিকেসনে উল্লেখ আছে যে, মেঝেটা সাধারণ সিমেন্ট-কংক্রিটের হবে। কিন্তু কাজ চলতে থাকার সময় মালিক সেটা পরিবর্তন ক'রে মেঝেটা 'মোসেইক্' করতে চাইলেন। এক্ষেত্রে সিডিউল-বহির্ভূত এই কাজটিকে বলা হবে **সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেম** বা **কার্যসূচী-বহির্ভূত কাজ**।

প্রথম ও দ্বিতীয় নিয়মে সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেম করানো হ'লে হিসাব মেটাবার সময় এই আইটেমের এ্যানালিসিস্ তৈরি করা হয়। প্রথম নিয়মে

এ্যানালিসিস্ অনুযায়ী সম্পূর্ণ খরচ এবং দ্বিতীয় নিয়মে শুধু শ্রমমূল্যটুকু ঠিকাদারকে দেওয়া হবে। তৃতীয় নিয়মে সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেমের প্রশ্নই ওঠে না। চতুর্থ ব্যবস্থায় সাপ্লিমেণ্টারি খরচের হিসাব স্থির করার কাজটা বেশ মুশ্‌কিলের।

সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি : আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্ তৈরি করবার প্রথম ধাপ হচ্ছে বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করা বা সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি প্রণয়ন করা। এই অনুচ্ছেদে আমরা সেটাই আলোচনা করবো। উদাহরণ হিসাবে চিত্র—128-এ এক-কামরা বাড়ীটিকে ধরা যাক্। বাড়ীটির প্ল্যান, অর্ধেক এলিভেসান এবং অর্ধেক সেক্‌সানাল-এলিভেসান চিত্র—128-এ দেওয়া হয়েছে। এ ছাড়া প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেসনের কথাও লেখা আছে। এখন প্রতি আইটেমের পরিমাণ কত হবে, দেখা যাক্ :

স্পেসিফিকেসন্ :

বনিয়াদ :—২′—০″ চওড়া, ৬″ গভীর, ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৬ : ৩ : ১) কংক্রিট। তার উপর ১নং ইটের ১′—৩″ চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথনি ; ১′—৬″ গভীর।

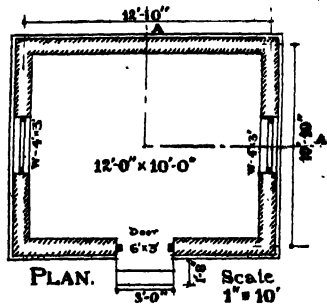
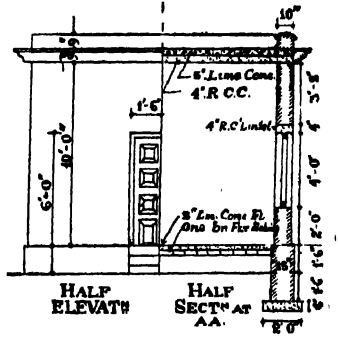
প্লিন্থ্ :—১নং ইটের ১′—৩″ চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথনি ; ১′—৬″ উঁচু ভিত।

দেওয়াল :—১নং ইটের ০′—১০″ চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথনি ; ১০′—০″ উঁচু একতলা।

লিণ্টেল :—৪″ গভীর ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৪ : ২ : ১) কংক্রিট ; লোহা ০·৬৭৫%।

চিত্র—128

চৌকাঠ :—৪″ × ৩″ শাল কাঠের ; দরজা তিন-কাঠের, জানালা চার-কাঠের।

ছাদ :—৪″ গভীর ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৪ : ২ : ১) কংক্রিট ; লোহা ০·৬৭৫% ; তার উপর ৫″ গভীর জলছাদ ও যুণ্ডি (৭ : ২ : ২)।

প্যারাপেট :—১০″ চওড়া এবং ৯″ উঁচু সিমেন্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথনি ১নং ইটে।

কার্নিস :—১′—৬″ চওড়া, নীচে ড্রিপ-কোর্স।

পলেস্তারা :—বাইরে সিমেন্ট-বালির (৬ : ১) ½″ গভীর পলেস্তারা ;
ভিতরে সিমেন্ট-বালির (৬ : ১) ¾″ গভীর পলেস্তারা ;
পিন্থে সিমেন্ট-বালির (৪ : ১) ½″ গভীর পলেস্তারা ;
সিলিং-এ সিমেন্ট-বালির (৪ : ১) ⅛″ গভীর পলেস্তারা।

মেঝে :—ঝামা-বালি-সিমেন্টের (৬ : ৩ : ১) ৩″ গভীর কংক্রিটের মেঝে, এক-রদ্দা ইটের উপর।

পাল্লা :—দরজায় ১½″ সেগুন কাঠের রেইস্ড-প্যানেল পাল্লা ;
জানালায় ১½″ সেগুন কাঠের ½ সার্সি এবং ½ প্যানেল পাল্লা।

এ ছাড়া ভিতরে দুই-কোট চুণকাম, বাইরে কলার-ওয়াশ, জানালা-দরজায় রঙ, প্লিন্থে নীট-সিমেন্ট-ফিনিশ ইত্যাদি কাজের বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন্ থাকবে।

এইবার আমরা আইটেম-ওয়ারি সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি তৈরি করবো :

১। **বনিয়াদের মাটি কাটা :** (দর—প্রতি হাজার ঘনফুটে) সর্বপ্রথমে একই রকম চওড়া দেওয়ালের মধ্যম-রেখা পৃথক পৃথকভাবে নির্ণয় করতে হবে। এদের প্রস্থ এবং গভীরতা দিয়ে গুণ ক'রে কত ঘনফুট মাটি কাটতে হবে, তা স্থির করতে হবে। সিঁড়ির ধাপের জন্য যে মাটি কাটতে হবে, তা-ও এর সঙ্গে যোগ দিতে হবে। এ-ক্ষেত্রে সব দেওয়াল একরকম চওড়া হওয়ায় মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য একবার স্থির করলেই চলবে।

লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য = ২ × ১২′—১০″ = ২৫′—৮″
চওড়ার ঐ ঐ = ২ × ১০′—১০″ = ২১′—৮″
৪৭′—৪″

বনিয়াদের মাটি কাটার পরিমাণ = ৪৭′—৪″ × ২′—০″ × ২′—০″ = ১৮৯ ঘনফুট
সিঁড়ির ঐ ঐ ঐ = ৩′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৩″ = ১ „
১৯০ ঘনফুট

২। **বনিয়াদের কংক্রিট :** (দর—প্রতি শত ঘনফুটে) মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য পূর্বেই নির্ধারিত হয়েছে।

সুতরাং, দেওয়ালের কংক্রিট $=$ ৪৭′—৪″ $\times$ ২′—০″ $\times$ ০′—৬″ $=$ ৪৭.৫ ঘনফুট
সিঁড়ির ধাপের ঐ $=$ ১′—৮″ $\times$ ৩′—০″ $\times$ ০′—৩″ $=$ ১.৩ „

৪৯ ঘনফুট।

৩। **বনিয়াদের গাঁথনি :** (দর—প্রতি শত ঘনফুটে) বনিয়াদ ও প্লিন্থের গাঁথনির দর একই। সুতরাং এ দুটি আমরা একই সঙ্গে হিসাব করতে পারতাম ; কিন্তু পরে আমরা হিসাব ক'রে দেখব মাটির নীচে কতটা খরচ করতে হয়—তাই এটা পৃথকভাবে নির্ণয় করা হ'ল।

বনিয়াদের গাঁথনি $=$ মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য $\times$ প্রস্থ $\times$ বনিয়াদের গভীরতা
$=$ ৪৭′—৪″ $\times$ ১′—৩″ $\times$ ১′—৬″ $=$ ৮৯ ঘনফুট।

বনিয়াদের গাঁথনিতে যদি অফসেট বা ধাপ থাকত, তাহ'লে প্রতি ধাপের হিসাব পৃথকভাবে নির্ণয় করতে হ'ত।

৪। **প্লিন্থের গাঁথনি :** (দর—প্রতি শত ঘনফুটে)

প্লিন্থের গাঁথনি (পূর্বোক্তভাবে) $=$ ৪৭′—৪″ $\times$ ১′—৩″ $\times$ ১′—৬″ $=$ ৮৯ ঘনফুট
সিঁড়ির গাঁথনি $=$ ৩′—০″ $\times$ ১′— ৮″ $\times$ ০′—৬″ $=$ ২ „
ঐ ৩′—০″ $\times$ ০′—১০″ $\times$ ০′—৬″ $=$ ১ „

৯২ ঘনফুট।

৫। **প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট করা :** (দর—প্রতি হাজার ঘনফুটে) প্লিন্থের অর্থাৎ ভিতের উচ্চতা হচ্ছে ১′—৬″। এর ভিতর ৩″ পরিমাণ কংক্রিট এবং ৩″ পরিমাণ স্থানে এক-রদ্দা ইট বিছানো হবে। ফলে প্লিন্থ ভরাট করানোর উচ্চতা হবে (১′—৬″) $-$ ৬″ $=$ ১′—০″।

প্লিন্থের মাটি $=$ ১২′—০″ $\times$ ১০′—০″ $\times$ ১′—০″ $=$ ১২০ ঘনফুট
দেওয়ালের বনিয়াদ কাটা $=$ ১৮৯ ঘনফুট
কংক্রিট $=$ ৪৯ ঘনফুট
বঃ গাঁথনি $=$ ৮৯ „ (—) ১৩৮ „
বনিয়াদে মাটি ভরাট করানো $=$ ৫১ ঘনফুট $=$ ৫১ „

সর্বসমেত মাটি ভরাট করানো $=$ ১৭১ ঘনফুট।

৬। **ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স :** (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য থেকে প্রথমে দরজার ফোকর এবং বারান্দার দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বাদ দিতে হবে। তারপর সেই 'নেট-দৈর্ঘ্য'কে দেওয়ালের প্রস্থ দিয়ে গুণ করতে হবে। তার কারণ দরজার ফোকর-অংশে এবং

বারান্দার দেওয়ালের উপর গাঁথনি হবে না ; ফলে সেখানে ডি. পি. সি.-ও হবে না।

দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য = ৪৭′—৪″

দরজার ফোকর = ৩′—০″

বারান্দার ফোকর = × (−) ৩′—০″

৪৪′—৪″

ডি. পি. সি. = ৪৪′—৪″ × ০′—১০″ = ৩৭ বর্গফুট।

৭। **একতলায় ইটের গাঁথনি :** (দর—প্রতি শত ঘনফুটে) যে-সব দেওয়ালে একতলায় গাঁথনি হবে (অর্থাৎ বারান্দার দেওয়াল বাদে), তার মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্যকে প্রস্থ এবং উচ্চতা দিয়ে প্রথমে গুণ ক'রে রাখতে হবে। এ-কে বলা হয় দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম। এখন এ-থেকে জানালা, দরজা, লিণ্টেল ইত্যাদি বাবদ যেটুকু গাঁথনির আয়তন বাদ যাবে, তা বিয়োগ দিয়ে নিতে হয়। লিণ্টেলের বদলে যদি খিলান তৈরি করা হয়, তাহ'লে খিলান গাঁথনির জন্য বাড়তি কিছু না ধ'রে ফোকরের ⅙ অংশ অথবা ⅛ অংশ (খিলানের আকৃতি অনুযায়ী) বাদ দেওয়া হয়। এ ছাড়া, ছয়-কোনা, আট-কোনা অথবা গোলাকৃতি স্তম্ভের মাপ কিভাবে হিসাব করতে হয়, তা পূর্বেই বলা হয়েছে (৫৯ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)। এক্ষেত্রে,

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট

এ থেকে বাদ যাবে—

দরজা = ১ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ১৮ বর্গফুট

জানালা = ২ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ২৪ „

লিণ্টেল = ৩ × ৪′—০″ × ০′—৬″ = ৬ „

৪৮ „ × ০′—১০″ = (−) ৪০ ঘনফুট

৩৫৪ ঘনফুট

এর সঙ্গে প্যারাপেট-গাঁথনি যোগ দেওয়া দরকার ;

প্যারাপেট = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ০′—৯″ = (+) ৩০ „

৩৮৪ ঘনফুট

৮। (ক) **লিণ্টেলের কংক্রিট :** (দর—প্রতি ঘনফুটে) ফোকর যতটা লম্বা তার চেয়ে এক এক দিকে অন্ততঃ ৬″ পরিমাণ চাপান দিতে হবে। কারণ এই ৬″ পরিমাণ স্থানে লিণ্টেল নিজ ভার দেওয়ালের উপর ন্যস্ত করবে। সুতরাং,

লিন্টেলের কংক্রিট = ৩ × ৪′—০″ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ৫ ঘনফুট।

(খ) **লিন্টেলের ছড়ঃ** (দর—প্রতি হন্দরে) লিন্টেলে ০·৬৭৫% পরিমাণ লোহার-ছড় (আয়তন অনুসারে) দেওয়ার কথা। সুতরাং,

লোহার পরিমাণ = প্রধান-ছড় ৫ ঘনফুটের ০·৬৭৫% = ·০৩৪ ঘনফুট

ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় = প্রধান-ছড়ের $\frac{1}{5}$ অংশ = ·০০৭ „

·০৪১ ঘনফুট

প্রতি ঘনফুটে ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে = ২০ পাউণ্ড = ০·১৮ হন্দর।

৯। **কাঠের চৌকাঠঃ** (দর—প্রতি ঘনফুটে) হর্ন বা শিঙ থাকলে সেটা হিসাবে ধরতে হবে। এ-ক্ষেত্রে অবশ্য হর্ন নেই ; আমরা ক্ল্যাম্প ব্যবহার করছি। রিবেট কাটার জন্যও কিছু বাদ যায় না এবং কোনার জোড়াইয়ের মাপ দু'দিকেই পাওয়া যায়। সুতরাং,

দরজা = ১ × ২ × ৬′—০″ = ১২′—০″ (খাড়া কাঠ)

১ × ১ × ৩′—০″ = ৩′—০″ (উপরের কাঠ)

জানালা = ২ × ২ × ৪′—০″ = ১৬′—০″ (খাড়া কাঠ)

২ × ২ × ৩′—০″ = ১২′—০″ (উপর-নীচের কাঠ)

৪৩′—০″

কাঠের আয়তন = ৪৩′—০″ × ০′—৪″ × ০′—৩″ = ৩·৫৮ ঘনফুট।

১০। **জানালা-দরজার ক্ল্যাম্পঃ** (দর—প্রতিটি) আমরা ১′—৩″ × ১$\frac{1}{2}$″ × $\frac{1}{8}$″ মাপের ক্ল্যাম্প ব্যবহার করছি। দরজায় এক এক দিকে তিনটি এবং জানালায় এক এক দিকে দুটি দেওয়া হচ্ছে। সুতরাং,

দরজায় = ১ × ২ × ৩ = ৬টি

জানালায় = ২ × ২ × ২ = ৮টি

মোট—১৪টি।

১১। **জানালার গরাদঃ** (দর—প্রতি হন্দরে) প্রতি জানালায় ছয়টি হিসাবে $\frac{5}{8}$″ ব্যাসের গরাদ দেওয়া হচ্ছে। প্রতি ফুটে এর ওজন ১·০৪২ পাউণ্ড।

গরাদের দৈর্ঘ্য = ২ × ৬ × ৪′—০″ = ৪৮′—০″

প্রতি ফুট ১·০৪২ পাউণ্ড হিসাবে = ৫০ পাউণ্ড

= ০·৪৪ হন্দর।

১২। (ক) **ছাদের কংক্রিটঃ** (দর—প্রতি ঘনফুটে) দেওয়ালের উপর চারদিকে স্ল্যাবের ১০″ চাপান দেওয়া আছে। তাই—

স্ল্যাবের মাপ = ১৩′—৮″ × ১১′—৮″ × ০′—৪$\frac{1}{2}$″ = ৬০ ঘনফুট।

(খ) ছাদের কংক্রিটে লোহা : (দর—প্রতি হন্দরে)

প্রধান-ছড় ৬০ ঘনফুটে ০'৬৭৫% হিসাবে = ০'৪০ ঘনফুট

ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় = প্রধান ছড়ের ½ অংশ = ০'০৮ „

০'৪৮ ঘনফুট

প্রতি ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে = ২৩৫ পাউণ্ড = ২'১ হন্দর।

(গ) সাটারিং : (দর—প্রতি বর্গফুটে)

১২'—০" × ১০'—০" = ১২০ বর্গফুট।

১৩। **৫" জলছাদ :** (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) সেক্‌সানাল-এলিভেসান থেকে বোঝা যাচ্ছে যে, জলছাদ দেওয়ালের উপর এক এক দিকে ৫" পরিমাণ চাপান দেওয়া আছে। ফলে,

জলছাদের মাপ = ১২'—১০" × ১০'—১০" = ১৩৯ বর্গফুট।

১৪। **৫" গাঁথনি :** (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) প্যারাপেটের নীচে, আর. সি. ছাদের উপরে এবং জলছাদের পাশে ৫" চওড়া ক'রে এক-বন্দা (অর্থাৎ ৩" গভীর) ইট গাঁথতে হবে।

লম্বার দিকে = ২ × ১৩'— ৮" = ২৭'—৪"

চওড়ার দিকে = ২ × ১০'—১০" = ২১'—৮"

৪৯'—০" × ০'—৩" = ১২ বর্গফুট।

১৫। **জলছাদের ঘুণ্ডি :** (দর—প্রতি ফুটে) জলছাদের ঘুণ্ডির দৈর্ঘ্য—

লম্বার দিকে = ২ × ১২'—১০" = ২৫'—৮"

চওড়ার দিকে = ২ × ১০'—১০" = ২১'—৮"

৪৭'—৪" = ৪৭ ফুট।

১৬। **পলেস্তারা :** (দর—প্রতি শত বর্গফুটে) পলেস্তারার ক্ষেত্রেও প্রথমে দেওয়ালের গ্রস্‌-এরিয়া বা গ্রস্‌-ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হয়। এ-থেকে পরে ফোকর বাদ দিয়ে নেট-ক্ষেত্রফল পাওয়া যায়।

(ক) প্লিন্থে ½" গভীর পলেস্তারা (৪ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১৪'—১" = ২৮'—২"

চওড়ার দিকে = ২ × ১২'—১" = ২৪'—২"

৫২'—৪" × ১'—১১½" = ১০৫ বর্গফুট।

এখানে লক্ষণীয় যে, প্লিন্থের উচ্চতার চেয়ে ৩" গভীরতা বেশী ধরা হয়েছে, এবং যেহেতু প্লিন্থের ২½" অফসেটটাও পলেস্তারা করতে হবে, তাই ৫২'—৪"-কে গুণ করা হয়েছে (১'—৬") + ৩" + ২½" দিয়ে, অর্থাৎ ১'—১১½" দিয়ে।

সিঁড়ির পাশ = ২ × ১′—৮″ × ০′—৬″ = ২ বর্গফুট

২ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ১ „

ঐ ট্রেড = ১ × ৩′—০″ × ১′—৮″ = ৫ „

৮ বর্গফুট

মোট ১০৫ বর্গফুট + ৮ বর্গফুট = ১১৩ বর্গফুট।

এখানেও লক্ষণীয় এই যে, সিঁড়ির রাইস্ বা উচ্চতার হিসাব স্বতন্ত্র-ভাবে আসবে না ; কারণ প্লিন্থের চতুর্দিকের মাপ নেওয়ার সময়েই তা ধরা হয়েছে।

(খ) বাইরের দিকে ½″ গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১৩′—৮″ = ২৭′—৪″

চওড়ার দিকে = ২ × ১১′—৮″ = ২৩′—৪″

৫০′—৮″ × ১০′—০″ = ৫০৭ বর্গফুট

ছাদের প্যারাপেট = ১ × ৫০′—৮″ × (৯″ + ১০″) = ৮০ „

দরজার সফিট ও খিল = ১ × ১৫′—০″ = ১৫′—০″

জানালার ঐ = ২ × ১৪′—০″ = ২৮′—০″

৪৩′—০″ × ০′—৬″ = ২২ বর্গফুট

৬০৯ বর্গফুট

দরজা-জানালার ফোকর বাবদ বাদ—

দরজা = ১ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ১৮ বর্গফুট

জানালা = ২ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ২৪ „ (−) ৪২ বর্গফুট

৫৬৭ বর্গফুট।

(গ) ভিতরের দিকে ¾″ গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১২′—০″ = ২৪′—০″

চওড়ার দিকে = ২ × ১০′—০″ = ২০′—০″

৪৪′—০″ × ১০′—০″ = ৪৪০ বর্গফুট

ছাদের প্যারাপেট = ৪৪′—০″ × ০′—৯″ = ৩৩ „

৪৭৩ বর্গফুট

দরজা-জানালার ফোকর বাবদ বাদ (পূর্বের মতো) = (−) ৪২ „

৪৩১ বর্গফুট।

(ঘ) সিলিং-এ ½″ গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

ঘরের মাপ অনুযায়ী = ১২′—০″ × ১০′—০″ = ১২০ বর্গফুট

কার্নিসের চারপাশ = ৫৫′—০″ × ২′—১″ = ১১৪ „

২৩৪ বর্গফুট।

(ঙ) **নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং—**

প্লিন্থ্ পলেস্তারা = ১১৩ বর্গফুট
স্কার্টিং = ৪৪′—০″ × ০′—৯″ = ৩৩ „
মেঝের উপর = ১২′—০″ × ১০′—০″ = ১২০ „
২৬৬ বর্গফুট।

১৭। **মেঝে :**

(ক) **এক-রদ্দা ইট বিছানো :** (দর—প্রতি শত বর্গফুটে)
= ১২′—০″ × ১০′—০″ = ১২০ বর্গফুট।

(খ) **৩″ গভীর কংক্রিট :** (দর—প্রতি শত ঘনফুটে)
= ১২′—০″ × ১০′—০″ × ০′—৩″ = ৩০ ঘনফুট।

১৮। **কার্নিস :**

(ক) **১½″ গভীর কংক্রিট :** (দর—প্রতি শত ঘনফুটে) ঘরের দেওয়ালের বাইরের-দিক দিয়ে মাপলে চারদিকের মিলিত মাপ হবে ২ × ১৩′—৮″ + ২ × ১১′—৮″ = ৫০′—৮″। কিন্তু কার্নিসের দৈর্ঘ্য এর চেয়ে বেশী হবে। কারণ এতে কোনার মাপগুলি ধরা হয়নি। কার্নিসের প্ল্যান আঁকলেই বোঝা যাবে—

লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য = ২ × ১৫′—৮″ = ৩১′—৪″
চওড়ার ঐ ঐ = ২ × ১১′—৮″ = ২৩′—৪″
৫৪′—৮″ = (৫৫ ফুট)

কংক্রিটের আয়তন = ৫৪′—৮″ × ১′—০″ × ০′—১½″ = ৭ ঘনফুট।

(খ) **কার্নিসে লোহার-ছড় :** (দর—প্রতি হন্দরে)
লোহার-ছড় ৭ ঘনফুটে ০·৬৭৫% হিসাবে = ০·০৪৭ ঘনফুট
প্রতি ১ ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে = ২৩ পাউণ্ড = ০·২ হন্দর।

(গ) **সাটারিং** = ৫৪′—৮″ × ১′—০″ = ৫৫ বর্গফুট।

১৯। **দরজা-জানালার পাল্লা :** (দর—প্রতি বর্গফুটে)

(ক) ১½″ সেগুন কাঠের রেইস্‌ড-প্যানেল পাল্লা :
দরজা = ১ × ৫′—৭½″ × ২′—৭″ = ১৪·৫ বর্গফুট।

(খ) ১½″ সেগুন কাঠের ⅔ সার্সি, ⅓ প্যানেল পাল্লা :
জানালা = ২ × ৩′—৭″ × ২′—৭″ = ১৪·৫ বর্গফুট।

২০। **দুই-কোট চুণকাম :** (দর—প্রতি হাজার বর্গফুটে)
ভিতরের পলেস্তারার মাপ = ৪৩১ বর্গফুট
সিলিং-এর মাপ = ১২০ বর্গফুট
৫৫১ বর্গফুট।

২১। এক-কোট চুণকামের উপর দুই-কোট কলার-ওয়াশ : (দর—প্রতি শত বর্গফুটে)

বাইরের পলেস্তারার মাপ = ৫৬৭ বর্গফুট
কার্নিসের তলদেশ ও পাশ = ৫৪′—৮″ × ১′—১″ = ৫৮ বর্গফুট
৬২৫ বর্গফুট।

২২। দরজা-জানালার রঙ : (দর—প্রতি শত বর্গফুটে)

প্যানেল-দরজার মাপ = ১ × ২ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ৩৬ বর্গফুট
সার্সি-জানালার মাপ = ২ × ১$\frac{১}{২}$ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ৪২ „
গরাদের রঙ = ২ × ৬ × ৪′—০″ × ০′—২″ = ৮ „
৮৬ বর্গফুট।

মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, গরাদের ব্যাস যত হবে তার চারদিকের বেড় হবে প্রায় তার তিনগুণ। এখানে গরাদের ব্যাস $\frac{৫}{৮}$″; ফলে তার বেড় = ৩ × $\frac{৫}{৮}$″ = ২″ (প্রায়)।

২৩। নর্দমা : (দর—প্রতিটি)

(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী নর্দমা বা স্পাউট = ১টি।
(খ) মেঝের জল-নিকাশী নর্দমা = ১টি।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : এই অনুচ্ছেদ শেষ করার পূর্বে দুটি কথা মনে রাখা দরকার :

(১) বাস্তু-বিদ্যা হচ্ছে ব্যবহারিক বিদ্যা ; এজন্য এর হিসাব করবার সময়, অঙ্ক কষবার সময় ব্যবহারিক দৃষ্টিভঙ্গী সজাগ রাখতে হবে। এজন্য উপরের গুণগুলি অঙ্কশাস্ত্র-সম্মতভাবে নিখুঁত না হ'লেও, আমরা বাস্তু-বিদ্যার দিক থেকে নির্ভুল বলতে পারি। উদাহরণস্বরূপ প্রথম গুণটিই ধরা যাক। আমরা বলেছি, সিঁড়ির ধাপের মাটি কাটার পরিমাণ = ৩′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৩″ = ১ ঘনফুট। অঙ্কশাস্ত্র অনুযায়ী হিসাবটা হওয়া উচিত ৩ × ১$\frac{২}{৩}$ × $\frac{১}{৪}$ = ১$\frac{১}{৪}$ ঘনফুট = ১·২৫ ঘনফুট। আমরা এস্থলে ০·২৫ ঘনফুট ধর্তব্যের মধ্যে আনিনি। কারণ প্রতি হাজার ঘনফুট মাটি কাটার খরচ যদি হয় ২২৲ টাকা, তাহ'লে ১০ ঘনফুটের খরচ হবে ২২ নয়া পয়সা। তার মানে ১ ঘনফুটের খরচ প্রায় দুই নয়া পয়সা। ফলে আমরা ব্যবহারিক দিক থেকে ১·২৫ ঘনফুটকে ১ ঘনফুট অনায়াসে লিখতে পারি। কিন্তু ১·২৫ ঘনফুট কাঠের বদলে ১ ঘনফুট ধরতে পারি না। কারণ প্রতি ঘনফুট কাঠের দামই হয়তো ১৬৲ টাকা। ফলে ০·২৫ ঘনফুট কাঠের দাম অন্ততঃ ৪৲ টাকা। সুতরাং ফলাফলের কথা মনে রেখে এস্টিমেট্‌ কাজে হিসাব সংক্ষেপিত করা চলতে পারে মাত্র।

(২) উপরে আমরা মধ্যম-রেখা নির্ণয় ক'রে দেওয়ালের আয়তন স্থির করেছি। দ্বিতীয় উপায়েও এটা নির্ণয় করা চলতো দেওয়ালের একদিকে পুরো মাপ ধ'রে এবং অন্যদিকে পুরো মাপ না ধ'রে। যেমন একতলার দেওয়ালের গ্রস্‌-ভলুম আমরা নির্ণয় করেছিলাম মধ্যম-রেখার সাহায্যে এইভাবে—

দেওয়ালের গ্রস্‌-ভলুম = ৪৭'—৪" × ০'—১০" × ১০'—০" = ৩৯৪ ঘনফুট।

এটাকে আমরা এইভাবেও হিসাব করতে পারতাম—

লম্বার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ-সমেত) = ২ × (১২'—০" + ২ × ১০")
= ২ × ১৩'—৮" = ২৭'—৪"

চওড়ার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ বাদে) = ২ × ১০'—০" = ২০'—০"
৪৭'—৪"

দেওয়ালের গ্রস্‌-ভলুম = ৪৭'—৪" × ০'—১০" × ১০'—০" = ৩৯৪ ঘনফুট।

প্রথম নিয়মটা অপেক্ষাকৃত সহজ হ'লেও, সরকারী অফিসে দ্বিতীয় নিয়মটাই প্রচলিত। তার একটি কারণ আছে। পাকা-খাতায়, অর্থাৎ মেসারমেণ্ট বুকে মাপ তোলা হয় কাজ হ'য়ে যাওয়ার পর। কাজের পর আর মধ্যম-রেখা মাপা যায় না। কারণ তখন মধ্যম-রেখার মধ্য-বিন্দু তো থাকবে দেওয়ালের মাঝখানে। ফলে মেসারমেণ্ট বইতে মাপ নেওয়ার সময় এক-দিকের দৈর্ঘ্যে দেওয়ালের প্রস্থ যোগ দেওয়া হয় এবং অপরদিকের দৈর্ঘ্য মাপবার সময় সেটা বাদ দেওয়া হয়। এইজন্য এস্টিমেট্ প্রণয়নের সময়েও ঐ নিয়ম অনুযায়ী করা হয়।

এস্টিমেট্ প্রণয়ন: এতক্ষণ পর্যন্ত আমরা চিত্র—128-এর ঘরখানির বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করেছি। অর্থাৎ সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি নির্ণয় করেছি। এই সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি থেকে এখন আমরা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় দুটি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমতঃ, খরচের খতিয়ান বা এস্টিমেট্। প্রতি আইটেমের রেট বা দর দিয়ে গুণ ক'রে আমরা আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্‌টি তৈরি করতে পারি। দ্বিতীয়তঃ, এই সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটির সাহায্যে আমরা মাল-মশলার পরিমাণের হিসাব বা কোয়াণ্টিটি-সার্ভে করতে পারি। এ ছাড়া লেবার-রেটের কন্ট্রাক্ট-সিডিউল অর্থাৎ মজুরি-ফুরনের কর্মসূচীও প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমে এস্টিমেট্ প্রণয়ন :

চিত্র—128-এর বাড়ীটির আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট

ক্রমিক সংখ্যা	আইটেমের নাম	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদের মাটি কাটা	১৯০ ঘনফুট	২২৲	%০ ঘনফুট	৪'১৮
২	বনিয়াদের কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৪৯ ঐ	১৮৩৲	% ঐ	৮৯'৬৭
৩	বনিয়াদের গাঁথনি (৬ : ১)	৮৯ ঐ	১৪২৲	ঐ	১২৬'৩৮
৪	প্লিন্থের গাঁথনি (৬ : ১)	৯২ ঐ	১৪২৲	ঐ	১৩০'৬৪
৫	মাটি ভরাট করা	১৭১ ঐ	২৭৲	%০ ঘনফুট	৪'৬২
৬	ডি. পি. সি.	৩৭ বর্গফুট	৩০৲	% বর্গফুট	১১'১০
৭	ইটের গাঁথনি, একতলায় (৬:১)	৩৮৪ ঘনফুট	১৪৫৲	% ঘনফুট	৫৫৬'৮০
৮(ক)	লিন্টেলের কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	৫ ঐ	২'৫	ঘনফুট	১২'৫০
(খ)	লিন্টেলের ছড়	০'১৮ হন্দর	৫৪৲	হন্দর	৯'৭২
৯	চৌকাঠ—শাল কাঠের	৩'৫৮ ঘনফুট	১৬৲	ঘনফুট	৫৭'২৮
১০	জানালা-দরজার ক্ল্যাম্প	১৪টি	১'৫০	প্রতিটি	২১'০০
১১	জানালার গরাদ—½" ব্যাসের	০'৪৪ হন্দর	৫৪৲	হন্দর	২৩'৭৬
১২(ক)	আর. সি. ছাদ (৪ : ২ : ১)	৬০ ঘনফুট	২'৫০	ঘনফুট	১৫০'০০
(খ)	ঐ —লোহার-ছড়	২'১ হন্দর	৫৪৲	হন্দর	১১৩'৪০
(গ)	ঐ —সাটারিং	১২০ বর্গফুট	০'৩৭	বর্গফুট	৪৪'৪০
১৩	৫" জলছাদ (৭ : ২ : ২)	১৩৯ ঐ	৮০৲	% বর্গফুট	১১১'২০
১৪	৫" গাঁথনি (৬ : ১)	১২ ঐ	৭০৲	ঐ	৮'৪০
১৫	জলছাদের ঘুণ্ডি	৪৭ ফুট	০'২৫	প্রতি ফুট	১১'৭৫
১৬(ক)	½" পলেস্তারা (৪ : ১)	১১৩ বর্গফুট	১৫৲	% বর্গফুট	১৬'৯৫
(খ)	ঐ (৬ : ১)	৫৬৭ ঐ	১২'৭৫	ঐ	৭২'২৯
(গ)	¾" ঐ (৬ : ১)	৪৩১ ঐ	১২'৫০	ঐ	৬৬'৮০
(ঘ)	¼" ঐ (৪ : ১)	২৩৪ ঐ	১৩৲	ঐ	৩০'৪২
(ঙ)	নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং	২৬৬ ঐ	৪৲	ঐ	১০'৬৪
১৭(ক)	এক-রদ্দা ইট-বিছানো মেঝেতে	১২০ ঐ	২৪৲	ঐ	২৮'৮০
(খ)	৩" কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৩০ ঘনফুট	১৮৩৲	% ঘনফুট	৫৪'৯০
১৮(ক)	১½"কার্নিস (আর.সি. ৪:২:১)	৭ ঐ	২'৫	ঘনফুট	১৭'৫০
(খ)	ঐ লোহার-ছড়	০'২ হন্দর	৫৪৲	হন্দর	১০'৮০
(গ)	ঐ সাটারিং	৫৫ বর্গফুট	০'৩৭	বর্গফুট	২০'৩৫
১৯(ক)	রেইস্‌ড-প্যানেল পাল্লা	১৪'৫ বর্গফুট	৫'৭৫	বর্গফুট	৮৩'৩৮
(খ)	½ সার্সি, ½ প্যানেল পাল্লা	১৮'৫ বর্গফুট	৫'৫০	ঐ	১০১'৭৫
২০	দুই-কোট চুণকাম	৫৫১ ঐ	১২'৫০	%০ বর্গফুট	৬'৮৯
২১	দুই-কোট কলার-ওয়াশ	৬২৫ ঐ	২'৭৫	% ঐ	১৭'১৯
২২	দরজা-জানালার রঙ	৮৬ ঐ	১৭৲	ঐ	১৪'৬২
২৩(ক)	ছাদের জল-নিকাশী স্পাউট	১টি	১৲	প্রতিটি	১'০০
(খ)	মেঝের জল-নিকাশী নর্দমা	১টি	১৲	ঐ	১'০০

মোট ২০৪২'০৮

পূর্বপৃষ্ঠার তালিকায় যে দরগুলি ধরা হয়েছে, তার অধিকাংশই ডাব্লু. বি. বিভাগের ১৯৫৮ সালে প্রণীত পি. সি. সিডিউল থেকে সংকলিত। সুতরাং এই দরের ভিতর মাল-মশলা, শ্রমমূল্য এবং ঠিকাদারের তদারকি ও লাভ ধরা আছে।

প্লিন্থ্-এরিয়া রেট : আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, চিত্র—128-এর সর্বসমেত খরচের খতিয়ান ২,০৪২৲ টাকা। এই ঘরখানির প্লিন্থের ক্ষেত্রফল = ১৪′—১″ × ১২′—১″ = ১৭০ বর্গফুট। সুতরাং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট = $\frac{২০৪২}{১৭০}$ = ১২৲ টাকা।

ফ্লোর-এরিয়া রেট : অনুরূপভাবে ফ্লোর-এরিয়া রেট = $\frac{২০৪২}{১২০}$ = ১৭৲ টাকা

প্রত্যেক বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া সেই বাড়ীর ফ্লোর-এরিয়া অপেক্ষা বেশী হবেই। সুতরাং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট সর্বক্ষেত্রেই ফ্লোর-এরিয়া রেটের অপেক্ষা কম হবে।

বিভিন্ন অংশের তুলনামূলক খরচ : এস্টিমেট্ থেকে আমরা এই প্রসঙ্গে দেখতে পারি, বাড়ীর বিভিন্ন অঙ্গ-গঠনে খরচের শতকরা কত ভাগ ব্যয়িত হয়। বাস্তু-ব্যবসায়ী হিসাবে এ-বিষয়ে আমাদের সাধারণ-ভাবে ধারণা থাকা ভালো। বলা বাহুল্য, এই শতকরা ভাগ প্রত্যেক বাড়ীতে একই রকম হবে না। এতে শুধু আমাদের মোটামুটি ধারণা করার সুবিধা হবে।

(ক) অবস্থিতি অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেমের ক্রমিক সংখ্যা	সম্পূর্ণ খরচ	মোট খরচে শতাংশ
১	মাটির নীচের কাজ	১, ২, ৩	২২০·২৩	১১%
২	প্লিন্থ্ ও ডি. পি. সি.	৪, ৫, ৬, ১৬(ক), ১৬(ঙ)	১৭১·২২	৮%
৩	দেওয়াল ও লিন্টেল	৭, ৮, ১৬ (খ), ১৬ (গ), ২০, ২১, ১৬ (ঙ)	৭৩৬·৫২	৩৬%
৪	জানালা-দরজার কাজ	৯, ১০, ১১, ১৯, ২২	৩০১·৭৯	১৫%
৫	ছাদ-সংক্রান্ত কাজ	১২, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬ (ঘ), ১৮, ২৩ (ক)	৫১৯·২২	২৫%
৬	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	১৭(ক), ১৭ (খ), ২৩ (খ), ১৬(ঙ)	৯৩·১০	৫%
			২০৪২·০৮	১০০·০

(খ) বিভিন্ন কাজ অনুসারে ঃ

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেম সংখ্যা	সম্পূর্ণ খরচ	মোট খরচের শতাংশ
১	সাধারণ কংক্রিট	২, ৬, ১৭ (খ)	১৫৫'৬৭	৮%
২	আর. সি. কংক্রিট	৮, ১২, ১৮	৩৭৮'৬৭	১৮%
৩	ইটের গাঁথনি	৩, ৪, ৭, ১৪	৮২২'২২	৪০%
৪	কাঠের কাজ	৯, ১৯	২৪২'৪১	১২%
৫	লোহার কাজ	১০, ১১ (আর.সি. বাদে)	৪৪'৭৬	২%
৬	জলছাদ	১৩, ১৫	১২২'৯৫	৬%
৭	পলেস্তারার কাজ	১৬	১৯৭ ১০	১০%
৮	বিবিধ	১,৫,১৭(ক),২০,২১,২২,২৩	৭৮'৩০	৪%
			২০৪২'০৮	১০০'০

কোয়াণ্টিটি সার্ভে ঃ এইবার সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটির সাহায্যে কিভাবে কোয়ান্টিটি-সার্ভে অথবা মাল-মশলার পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাই দেখব ঃ

ক্রমিক সংখ্যা	আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মাপের পরিমাণ
(১)	**সিমেণ্ট ঃ**			
	কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৭৯ ঘনফুট	প্রতি শত ঘ.ফু. ১৬ঘ. হিঃ	১২'৬৪ ঘ.ফু.
	ঐ (৪ : ২ : ১)	৭৫ ঐ	ঐ ২২ ঐ	১৬'৪০ ,,
	½" পলেস্তারা (৪ : ১)	১১৩ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ১ ঐ	১'১৩ ,,
	ঐ (৬ : ১)	৫৬৭ ,,	ঐ ০'৮৬ ঐ	৪'৮৭ ,,
	¾" ঐ (৬ : ১)	৪৩১ ,,	ঐ ১'২৮ ঐ	৫'৫২ ,,
	¼" ঐ (৪ : ১)	২৩৪ ,,	ঐ ০'৫০ ঐ	১'১৭ ,,
	নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং	২৬৬ ,,	ঐ ০'২৫ ঐ	০'৬৮ ,,
	ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	৫৬৮ ঘনফুট	,, ,, ঘনফুটে ৫'১৪ ঐ	২৯'২০ ,,
				৭১'৬১ ঘ. ফু.
(২)	**মোটা-দানা বালি ঃ**		প্রতি শত ঘনফুটে	
	আর.সি.কংক্রিট(৪:২:১)	৭৫ ঘনফুট	৪৪ ঘঃ হিসাবে	৩৩ ঘনফুট
(৩)	**সরু-দানা বালি ঃ**			
	কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৭৯ ঘনফুট	ঐ ৪৫ ঘঃ হিঃ	৩৬ ঘনফুট
	½" পলেস্তারা (৪ : ১)	১১৩ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ৪ ঘঃ ঐ	৫ ,,
	½" ঐ (৬ : ১)	৫৬৭ ,,	ঐ ৫'১৬ ,, ,,	২৯ ,,
	¾" ঐ (৬ : ১)	৪৩১ ,,	ঐ ৭'৭৪ ,, ,,	৩৩ ,,
	¼" ঐ (৪ : ১)	২৩৪ ,,	ঐ ২'০০ ,, ,,	৫ ,,
	ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	৫৬৮ ঘনফুট	প্রতি শত ঘনফুটে ৩০'৮৬৩ ঘঃ হিঃ	১৭৫ ,,
				২৮৩ ঘনফুট

ক্রমিক সংখ্যা	আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মাপের পরিমাণ
(৪)	**এক নম্বর ইট :** ইটের গাঁথনি (৬ : ১) মেঝেতে ইট বিছানো	 ৫৬৮ ঘনফুট ১২০ বর্গফুট	প্রতি শত ঘনফুটে ১০৫০ খানি প্রতি শত বর্গফুটে ২৮৮ খানি হিঃ	৫৯৬৪ খানি ৩৪৬ খানি ৬৩১০ খানি
(৫)	**ঝামা খোয়া :** কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) ঐ (৪ : ২ : ১)	 ৭৯ ঘনফুট ৭৫ "	প্রতি শত ঘনফুটে ৯০ ঘনফুট হিসাবে প্রতি শত ঘনফুটে ৮৮ ঘনফুট হিসাবে	৭১ ঘনফুট ৬৬ " ১৩৭ ঘনফুট
(৬)	**ঢালাই লোহা :** ছাদের আর.সি. স্ল্যাব লিণ্টেলের ছড় কার্নিসের ছড় জানালার গরাদ ১'—৩" × ১½" × ¼" ক্ল্যাম্প	 ... ... ১৪টি	 ... ... প্রতিটি ১.১৫ পাউণ্ড হিসাবে	২.১০ হন্দর ০.১৮ " ০.২০ " ০.৪৪ " ০.১৪ " ৩.০৬ হন্দর
(৭)	**শাল কাঠ :** চৌকাঠ	...	.. ...	৩.৫৮ ঘনফুট
(৮)	**সেগুন কাঠ :** দরজা জানালা	 ১৪.৫০ ব.ফু. ১৮.৫০ "	 ১½" চওড়া হিসাবে ⅔ অংশ ১½" চওড়া "	১.৮১ ঘনফুট ১.৫৪ " ৩.৩৫ "
(৯)	**রঙ :** দরজা-জানালায় রঙ	৮৬ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ⅓ গ্যালন হিসাবে	০.২৮ গ্যালন
(১০)	**সুরকি :** ৫" জলছাদ	১৩৭ বর্গফুট	প্রতি শত বর্গফুটে ৮.৫ ঘনফুট হিসাবে	১২ ঘনফুট
(১১)	**চুণ :** ৫" জলছাদ	১৩৭ বর্গফুট	ঐ ৮.৫ ঘ. ফু. হিসাবে	১২ ঘনফুট
(১২)	**ইটের খোয়া :** ৫" জলছাদ	১৩৭ বর্গফুট	ঐ ২৭ ঘ.ফু. হিসাবে	৩৬ ঘনফুট
(১৩)	জানালার কাচ	১৮.৫০ ব.ফু.	⅓ অংশে কাচ লাগানো হিসাবে	৬ বর্গফুট

প্রচলিত বাজার-দর হিসাবে মাল-মশলা বাবদ সম্পূর্ণ কত খরচ হচ্ছে এবং কোন্ মাল-মশলা বাড়ী তৈরির সম্পূর্ণ খরচের কত শতাংশ, তা এবার দেখা যাক :

ক্রমিক সংখ্যা	মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান	খরচ	বাড়ীর মূল্যাংশের কত শতাংশ (কন্টিন্‌জেন্সি বাদে)
১	সিমেণ্ট	৬০ হন্দর	৬·২৫	প্রতি হন্দর	৩৭৫৲	১৮·৩%
২	মোটা-দানা বালি	৩৩ ঘনফুট	৫৫৲	প্রতি শত ঘনফুট	১৮৲	০·৯ „
৩	সরু-দানা বালি	২৮৩ ঐ	৩০৲	ঐ	৮৫৲	৪·১ „
৪	এক নম্বর ইট	৬৩১০ খানি	৭৫৲	প্রতি হাজার	৪৭৩৲	২৩·২ „
৫	ঝামা খোয়া	১৩৭ ঘনফুট	৬৮৲	প্রতি শত ঘনফুট	৯৩৲	৪·৫ „
৬	ঢালাই-লোহা	৩·০৬ হন্দর	৪০৲	প্রতি হন্দর	১২২৲	৬·০ „
৭	শাল কাঠ	৩·৫৮ ঘনফুট	১১৲	প্রতি ঘনফুট	৩৯৲	১·৯ „
৮	সেগুন কাঠ	৩·৩৫ ঐ	১৫৲	ঐ	৫০৲	২·৫ „
৯	রঙ	০·২৮ গ্যালন	৩৪৲	প্রতি গ্যালন	১০৲	০·৫ „
১০	সুরকি	১২ ঘনফুট	৫৩৲	প্রতি শত ঘনফুট	৬৲	০·৩ „
১১	চূণ	১২ ঐ	১৩৭৲	ঐ	১৬৲	০·৮ „
১২	ইটের খোয়া	৩৬ ঐ	৪০৲	ঐ	১৪৲	০·৭ „
১৩	জানালার কাচ	৬ বর্গফুট	২৲	প্রতি বর্গফুট	১২৲	০·৬ „
					১,৩১৩৲	৬৪·৩%
	অপব্যয় এবং কলিচূণ, স্ক্রু, কব্জা ইত্যাদি খুচরা বাবদ ৫%				৬৬৲	৩·২%
					১,৩৭৯৲	৬৭·৫%

আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট্ থেকে আমরা জানতে পেরেছি যে, বাড়ীটি তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচ হচ্ছে ২,০৪২৲ টাকা। অবশ্য বাড়ীর মালিককে আমরা বলবো যে, খরচ ২,১৪৪৲ টাকা পর্যন্ত হ'তে পারে। কারণ অজানা খরচের জন্য আমরা আন্দাজে শতকরা ৫% কন্টিন্‌জেন্সি ধ'রে নেব।

যাই হোক, অজানা কন্টিন্‌জেন্সির কথা বাদ দিলে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, বাড়ীটির সম্পূর্ণ খরচ ২,০৪২৲ টাকা। এর ভিতর তিন রকমের খরচ আছে—(১) মাল-মশলার দাম, (২) শ্রমমূল্য এবং (৩) তত্ত্বাবধান বাবদ খরচ অথবা ঠিকাদারের লাভ। তত্ত্বাবধান-খাতে ব্যয় অথবা ঠিকাদারের লভ্যাংশ যদি শতকরা ১০ ভাগ ধরা যায়, তাহ'লে বাকী থাকে ২,০৪২৲ — ২০৪৲ = ১,৮৩৮৲ টাকা। আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, মাল-মশলার জন্য সম্পূর্ণ খরচ হচ্ছে ১,৩৭৯৲ টাকা। সুতরাং বাকী ৪৫৯৲ টাকা হচ্ছে শ্রম-মূল্য বাবদ খরচ। অর্থাৎ শেষ পর্যন্ত হিসাবটা দাঁড়াল এই রকম :

			সম্পূর্ণ খরচের কত শতাংশ (কন্টিন্‌জেন্সি সমেত)
মাল-মশলা বাবদ মোট খরচ	= ১,৩৭৯৲ টাকা	...	৬৪.৩%
শ্রমমূল্য বাবদ মোট খরচ	= ৪৫৯৲ টাকা	...	২১.৪%
মোট	= ১,৮৩৮৲ টাকা		
তত্ত্বাবধান ও ঠিকাদারের লাভ	= ২০৪৲ টাকা	...	৯.৫%
মোট	= ২,০৪২৲ টাকা		
কন্টিন্‌জেন্সি শতকরা ৫%	= ১০২৲ টাকা	...	৪.৮%
সম্পূর্ণ খরচ	= ২,১৪৪৲ টাকা	...	১০০.০%

এ পরিচ্ছেদের প্রথম অংশে আমরা বলেছিলাম, "তত্ত্বাবধানের কথাও বাদ দিলে মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, একটি বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচের বারো আনা অংশ মাল-মশলার দাম, আর বাকী চার আনা অংশ যায় শ্রমমূল্য খাতে"। হিসাব ক'রে দেখুন ১,৩৭৯৲ টাকা এবং ৪৫৯৲ টাকা হচ্ছে ১,৮৩৮৲ টাকার যথাক্রমে শতকরা ৭৫% এবং ২৫%।

সুতরাং আমাদের উদাহরণে এতক্ষণে সে উক্তির একটা প্রমাণ পাওয়া গেল।

পঞ্চদশ পরিচ্ছেদ

বাস্তুর স্বাস্থ্য-রক্ষা

(হাউস্-স্যানিটেসান্)

পরিচয়ঃ বাস্তুর নির্মাণ-ব্যবস্থার উপর গৃহবাসীর স্বাস্থ্য বিশেষভাবে নির্ভরশীল। এজন্য আলো, বাতাস ও পানীয় জল সরবরাহ, ময়লা-জল ও মল-মূত্র নিষ্কাশন, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন প্রভৃতি ব্যবস্থা করার জন্য বাস্তু-বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখাই গড়ে উঠেছে; তাকে বলে **স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং**। বাস্তু-শিল্পের এই শাখার বিষয়ে কিছুটা আমাদের জানা থাকা দরকার—অন্ততঃ বাসগৃহের অভ্যন্তরস্থ অংশটুকু।

বাস্তুর স্বাস্থ্যঃ বাস্তু-বাড়ীর নির্মাণ-সময়ে স্বাস্থ্যবিধির নিম্নোক্ত বিষয়গুলি সম্বন্ধে অবহিত হওয়া দরকারঃ—

(ক) ড্যাম্প নিবারণ; (খ) বায়ু-গমনাগমনের ব্যবস্থা; (গ) দিবালোক অনুপ্রবেশের ব্যবস্থা; (ঘ) পানীয় জল সরবরাহের কাজ; (ঙ) বৃষ্টি এবং ঘর-ধোওয়া জলের নিষ্কাশন ব্যবস্থা; (চ) মল-মূত্র অপসারণের কাজ এবং (ছ) রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন ব্যবস্থা।

উপরের এই সাতটি বিষয়ের পর্যালোচনা একে একে করা যাক। কিন্তু তার পূর্বে স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এ বহুল-ব্যবহৃত কয়েকটি শব্দের সঠিক অর্থ আমাদের জেনে নিতে হবে।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয়ঃ

(i) **সিউয়েজঃ** বাস্তু-বাড়ীর মল-মূত্রযুক্ত ময়লা-জল (ঘর-ধোওয়া জল এবং রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানার জল), রাস্তা-ধোওয়া বৃষ্টির জল অথবা কল-কারখানার নোংরা জল—বস্তুতঃ বসতি অঞ্চলের যাবতীয় ময়লা-জলকে বলা হয় **সিউয়েজ**।

(ii) **সালেজঃ** স্নানঘরের (মূত্র-মিশ্রিত) ময়লা-জল এবং অন্যান্য ঘর-ধোওয়া জল, রান্নাঘরের ভাতের ফেন এবং 'এঁটো'-ধোওয়া নোংরা জলকে আমরা বলি **সালেজ**। সিউয়েজের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এর সঙ্গে বিষ্ঠা মিশ্রিত থাকে না। সুতরাং সালেজ খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া যায়, সিউয়েজ সেভাবে নেওয়া যায় না।

(iii) **সিউয়ারঃ** যে পাইপে সিউয়েজ নীত হয়, তাকে বলে **সিউয়ার**।

এগুলি কখনও খোলা নর্দমা হয় না। গোলাকৃতি, ডিম্বাকৃতি, V-আকৃতি প্রভৃতি সিউয়ার-পাইপ নানান্ আকারের হ'তে পারে। ভূ-গর্ভস্থ এই সিউয়ার-পাইপ তৈরি করা, মেরামত করা অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার বহন করেন পৌর-প্রতিষ্ঠান।

(iv) **ড্রেন ঃ** যে নর্দমায় সালেজ নীত হয়, তাকে বলে **ড্রেন**। ড্রেন সাধারণতঃ খোলা অর্থাৎ আকাশে উন্মুক্ত হয়। ভূ-গর্ভ দিয়েও ড্রেনকে নিয়ে যাওয়া যায়। আমরা ড্রেনের বাংলা প্রতিশব্দ হিসাবে **নর্দমা** শব্দটি ব্যবহার করবো। সিউয়ারের কোন তর্জমা করা হ'ল না।

কোন গৃহের সালেজ এবং সিউয়েজ যুক্তভাবে যখন কোনও ভূ-গর্ভস্থ পাইপের মাধ্যমে রাস্তার (অর্থাৎ পৌর-প্রতিষ্ঠানের) সিউয়ারে নীত হয়, তখন তাকে **সিউয়ার-ড্রেন** বা **সিউয়ার-নর্দমা** বলতে পারি। বাড়ীর নর্দমা অথবা সিউয়ার-নর্দমা তৈরি করা, মেরামত করা, অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার গৃহস্থকেই বহন করতে হয়।

(v) **সয়েল-পাইপ ঃ** ঢালাই-লোহা, এ্যাসবেস্টস্ প্রভৃতির তৈরী যে মোটা পাইপের সাহায্যে পায়খানা, প্রস্রাবাগার ইত্যাদির মল-মূত্রযুক্ত জল (অর্থাৎ সিউয়েজ) নিষ্কাশন করা হয়, তাকে বলে **সয়েল-পাইপ**।

(vi) **ওয়েস্ট-পাইপ ঃ** অপেক্ষাকৃত সরু ও হাল্কা যে পাইপের মাধ্যমে স্নানঘর, রান্নাঘর, বেসিন প্রভৃতির ব্যবহৃত সালেজ-জল নর্দমায় নীত হয়, তাকে বলে **ওয়েস্ট-পাইপ**। ওয়েস্ট-পাইপের জলে বিষ্ঠা থাকে না।

সয়েল-পাইপ সরাসরি সিউয়ার-নর্দমায় যুক্ত হয়; কিন্তু ওয়েস্ট-পাইপের জল সিউয়ার-নর্দমায় নেওয়ার পূর্বে তাকে একটি গালি-পিটের ভিতর দিয়ে নিতে হয়।

(vii) **গ্রেডিয়েণ্ট ঃ** নর্দমা, সিউয়ার-নর্দমা অথবা সিউয়ার প্রভৃতির ঢালকে বলে **গ্রেডিয়েণ্ট**। কত ফুট দৈর্ঘ্যে এক ফুট ঢাল হবে সেই হিসাবটিই গ্রেডিয়েণ্টে প্রকাশিত হয়। বাড়ীর একটি ৪ ইঞ্চি নর্দমা অথবা ৬ ইঞ্চি নর্দমার ঢাল হওয়া উচিত যথাক্রমে ১ : ৪০ অথবা ১ : ৬০।

এইবার আমরা বাস্তু-বাড়ীর স্বাস্থ্যরক্ষা সম্বন্ধে উল্লিখিত সাতটি বিষয়ের বিস্তারিত আলোচনা করতে পারি।

(ক) ড্যাম্প নিবারণ ঃ বাড়ীতে ড্যাম্পের প্রবেশ-পথ বস্তুতঃ তিনটি। প্রথমতঃ, জমি থেকে ড্যাম্প ওঠে। দ্বিতীয়তঃ, দেওয়ালের গাঁথনিতে যথেষ্ট পরিমাণে মশলা দেওয়া না হ'লে, অথবা নিকৃষ্ট ইট ব্যবহার করলে, কিংবা

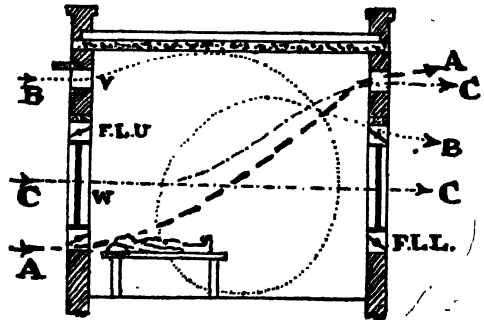
পলেস্তারার কাজ খারাপ হ'লে দেওয়ালের বাইরের-দিক থেকে বর্ষার জল দেওয়াল ভেদ ক'রে ভিতর-দিকে আসে। ভিতরের দেওয়াল ভিজা ভিজা হয়ে ওঠে। তৃতীয়তঃ, ছাদের কংক্রিটের কাজ ভালো না হ'লে, অথবা জল-ছাদের কাজে ত্রুটি থাকলে, কিংবা জল-নিকাশী নর্দমার মুখ বন্ধ হয়ে গেলে, ঢাল দিতে ভুল হ'লে অথবা ব্লকিং কোর্সের গাঁথনির ত্রুটিতেও ছাদ দিয়ে জল চোয়াতে পারে।

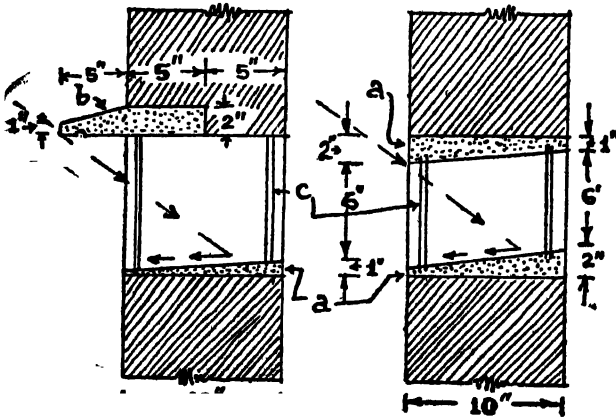
প্রথমটির জন্ম প্লিন্থ্-লেভেলে ড্যাম্প-নিরোধক ব্যবস্থার কথা ইতিপূর্বেই বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে (পৃঃ ২৯)। জমির স্যাঁতসেঁতে ভাবের পরিমাণ বুঝে ডি. পি. সি.-র স্পেসিফিকেসন্ স্থির করতে হবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় অসুবিধার বিরুদ্ধে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, সে-কথাও বিভিন্ন পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচিত হয়েছে।

(খ) **বায়ু-চলাচল**ঃ বিশুদ্ধ বাতাসে নিশ্বাস নিলে আমাদের স্বাস্থ্য ভালো থাকে। ঘরের ভিতর আবদ্ধ বাতাসে অক্সিজেনের ভাগ কমে যায় এবং আর্দ্রতার ভাগ বেড়ে ওঠে। এজন্ম ঘরের ভিতর আটক-পড়া বাতাসকে আমরা দূষিত বায়ু বলি। লক্ষ্য রাখতে হবে, দূষিত বায়ু যেন অনবরত ঘর থেকে বেরিয়ে যাবার পথ পায় এবং বাইরের বিশুদ্ধ বাতাস যেন তার স্থান পূর্ণ করে। ২০৪ পৃষ্ঠায় এ বিষয়ে আলোচনা করা হয়েছে। তা সত্বেও যেহেতু আমাদের এই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় বায়ু-চলাচলটা অত্যন্ত গুরুত্ব-পূর্ণ, তাই এখানে বিষয়টি আরও বিশদভাবে আলোচিত হ'ল।

ঘরের অভ্যন্তরের ব্যবহৃত উষ্ণ বাতাস ক্রমশঃ হাল্কা হয়ে উপরে ওঠে এবং সিলিং-এর নীচে জমা হয়। এই মত অনুসারে দূষিত বায়ু-নির্গমনের জন্ম সিলিং-এর ঠিক নীচেই বায়ু-বহির্গমনের পথ উন্মুক্ত রাখা উচিত। এইজন্ম ছাদের ঠিক নীচে **ভেণ্টিলেটার** রাখা হয়। ভেণ্টিলেটার দিয়ে দূষিত বায়ু বেরিয়ে যাবে তখনই

চিত্র—129
V—ভেণ্টিলেটার; F.L.U.—জানালার উপর ফ্যান-লাইট; F.L.L.—জানালার নীচের ফ্যান-লাইট।

—যখন বিশুদ্ধ বায়ু অন্য কোনও পথ দিয়ে ঘরে প্রবেশ করতে পারবে। এজন্ম,

জানালা কিংবা জানালার উপর অথবা নীচে ফ্যান-লাইটের ব্যবস্থা রাখতে হবে। চিত্র—129-এ একই সঙ্গে তিন রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে :—প্রথম ব্যবস্থায় জানালার নীচে বায়ুর প্রবেশ-পথ এবং ভেন্টিলেটার দিয়ে নির্গমন-পথ (A-চিহ্নিত)। এ ব্যবস্থায় অনবরত গায়ে হাওয়া লেগে খাটে নিদ্রিত ব্যক্তিটির সর্দি হ'তে পারে। দ্বিতীয় ব্যবস্থাটি হচ্ছে দুদিকের জানালাতেই **ফ্যান-লাইট** আছে। ফলে বাইরের বাতাস B-চিহ্নিত পথে দূষিত বায়ুকে ঘরের বাইরে বের ক'রে দেবে। এতে ঠাণ্ডা লাগার ভয় নেই, অথচ সারা ঘরে হাওয়া খেলছে। এ ব্যবস্থাই সবচেয়ে ভালো, কিন্তু সর্বাপেক্ষা ব্যয়সাধ্যও বটে। তৃতীয়টি হ'ল ঘরোয়া ব্যবস্থা ; অর্থাৎ বাতাস জানালা দিয়ে ঢুকবে এবং ভেন্টিলেটার অথবা অপর দিকের জানালা দিয়েই বেরিয়ে যাবে (C-চিহ্নিত পথ)। এতে খরচ সবচেয়ে কম, অথচ দূষিত বায়ু-নির্গমনের মোটামুটি ব্যবস্থাও করা হ'ল। এতে অসুবিধা এই যে, শীতকালে যদি দুদিকের জানালাই বন্ধ ক'রে দেওয়া যায়, তাহ'লে রাত্রে বায়ু-চলাচল ব্যাহত হবে। কিন্তু জানালাগুলি ফিক্সড-ল্যুভার পাল্লা হ'লে সে অসুবিধাও থাকবে না। অল্প-খরচের বাড়ীতে আমরা এই ব্যবস্থা করতেই পরামর্শ দেব।

ভেন্টিলেটার সম্বন্ধে দুটি বিশেষ কথা বলা দরকার। প্রথম কথা, এখানে পাখীতে বাসা ক'রে ঘর নোংরা করে। এজন্য ভেন্টিলেটারে দুই দিকেই

চিত্র—130 চিত্র—131

a—পলেস্তারা ; b—ছোট ছাজা ; c—ঢালাই-লোহার জালতি।

তারের জালতি অথবা ফোকরওয়ালা ঢালাই-লোহার ফ্রেম বসিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয়তঃ, বর্ষার ছাট ঘরের ভিতর যাতে না আসতে পারে, সেদিকে

নজর রাখতে হবে। এজন্য দুটি ব্যবস্থা করা যায়। এক নম্বর অর্থাৎ প্রথম ব্যবস্থা হ'ল ভেন্টিলেটারের উপর চিত্র—130-র মতো ০'—১০" চওড়া একটি ছোট ছাজা ঢালাই ক'রে সেটি ভেন্টিলেটারের উপর বসিয়ে দেওয়া। দ্বিতীয় ব্যবস্থা হ'ল ছাজা ঢালাইয়ের খরচ না ক'রে ভেন্টিলেটারের উপরে এবং নীচে ১" থেকে ২" পর্যন্ত (চিত্র—131 দেখুন) পলেস্তারা ক'রে দেওয়া। পলেস্তারার মশলার সঙ্গে খুব ছোট ঝামা অথবা পাথরকুচিও মিশিয়ে নেওয়া যায়। বাইরের-দিক থেকে বাঁকা হয়ে আসা বৃষ্টির ছাট কিভাবে ঘরে প্রবেশের পথে বাধা পাবে, তা তীর-চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়েছে।

(গ) **আলো**ঃ সূর্যের আলো জীবাণুনাশক; সুতরাং বাড়ীতে যথেষ্ট সূর্যালোক যেন প্রবেশ করে, এ-বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে। তাছাড়া যদি ঘরে যথেষ্ট স্বাভাবিক আলো না থাকে, তাহ'লে ক্রমাগত কৃত্রিম আলোতে কাজ করতে করতে চোখ খারাপ হয়ে যায়। এজন্য প্রত্যেক ঘরে যাতে যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করে, সেদিকে নজর রাখতে হবে। পড়ার টেবিলে বামদিক থেকে আলো আসাই বাঞ্ছনীয়। সুতরাং ঘরের ভিতর টেবিলের সম্ভাব্য অবস্থান আন্দাজ ক'রে চেয়ারের বামদিকে জানালা রাখতে পারলে ভালো হয়। অনেক ডিসাইনার এই সব কারণে বাড়ীর প্ল্যানে আসবাব-পত্রের অবস্থিতিও এঁকে দেন (চিত্র—161 দেখুন)।

এই প্রসঙ্গে একটি কথা বলা দরকার। আমরা আধুনিক বাস্তু-বিদ্যা শিখেছি পাশ্চাত্য দেশ থেকে, বিশেষতঃ ইংরাজ বাস্তুকারদের বই পড়ে। বিলাতে আলোর অত্যন্ত অভাব। সূর্যকিরণ সেখানে স্বর্ণের মতোই দুষ্প্রাপ্য। এজন্য সূর্যালোক অনুপ্রবেশের কথাটা ইউরোপ-খণ্ডের বাস্তুকাররা খুব জোরের সঙ্গে প্রচার করেছেন। ভারতবর্ষ গ্রীষ্মপ্রধান দেশ; সূর্যালোকের জীবাণু-নাশকতার বিষয়ে সম্পূর্ণ অবহিত হয়েও আমরা বলতে পারি যে, প্রখর সূর্যালোক আমরা পছন্দ করি না। এজন্য বিলাতী ডিসাইনে সব জানালাতেই সার্সি-পাল্লা লাগাবার ঝোঁক দেখি। ওরা বাতাস চায় না—আলো চায়। অপরপক্ষে আমরা রৌদ্র চাই না—বাতাস চাই। তাই আমরা জানালার উপর ছাজা তৈরি করি, যাতে সূর্যালোক সরাসরি ঘরে প্রবেশ না করে। গ্রীষ্মের মধ্যাহ্নে যাতে শয়ন-ঘরটিকে অন্ধকার করা যায়, তাই কাচের পরিবর্তে কাঠের পাল্লার ব্যবস্থা করি। সুতরাং বিলাতী বইতে সরাসরি সূর্যালোক অনুপ্রবেশের বিষয়ে যত উপদেশই থাকুক না কেন, আমরা তার অন্ধ অনুকরণ করবো না। তার মানে অবশ্য এ নয় যে, ঘরগুলি আমরা অন্ধকূপ ক'রে

তুলবো। আমরা দেখব, যাতে শীতকালে আলো ও রৌদ্র আসার পথ খোলা থাকে, কিন্তু গ্রীষ্মকালে যেন প্রয়োজনমতো সে পথ বন্ধ করা যায়। বিশেষতঃ রৌদ্র যদি পশ্চিম অথবা উত্তর দিক থেকে আসে।

(ঘ) **জল-সরবরাহ ঃ** শুধু পানীয় হিসাবেই নয়, জল নানা কারণেই মানুষের নিত্যপ্রয়োজনীয় সামগ্রী। পানীয় জল ছাড়া স্নান করা, রান্না করা, ধোওয়া-মোছা এবং পায়খানায় ব্যবহারের জন্যও যথেষ্ট জলের দরকার। মাথা-পিছু দৈনিক কতটা জলের প্রয়োজন হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে একটা মোটা-মুটি ধারণা থাকা ভালো। এজন্য আমরা ভারতের কয়েকটি বড় বড় শহরের উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করতে পারি। মাদ্রাজ পৌরসভা মাথা-পিছু দৈনিক ২৫/৩০ গ্যালন জল সরবরাহ করেন; সে তুলনায় দিল্লীতে সরবরাহ করা হয় ৩০/৪০ গ্যালন, কলিকাতায় ৬০/৭০ গ্যালন, বোম্বাইয়ে ৭০/৮০ গ্যালন। এখানে বলা দরকার যে, দৈনিক শহরে যতটা জল সরবরাহ করা হয়, সেই সংখ্যাটিকে শহরের লোকসংখ্যা দিয়ে ভাগ ক'রে এই অঙ্কগুলি পাওয়া গেছে। ফলে, কল-কারখানায় ব্যবহৃত জল, রাস্তা-বাড়ী-ঘর তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় জল, গরু-ঘোড়ার পানীয় জল ইত্যাদি এই হিসাবের মধ্যে পড়ে যাচ্ছে। বসতবাড়ী বা বাস্তু-বাড়ীর প্রয়োজনে দৈনিক মাথা-পিছু ৩০ গ্যালন জলই যথেষ্ট হওয়া উচিত।

এ-তো হ'ল প্রয়োজনের পরিমাণ নির্ণয়। এখন এই পরিমাণ জল সর-বরাহের কি ব্যবস্থা করা হবে? সেটা নির্ভর করবে—কোথায় বাড়ীটি তৈরি করা হবে তার উপর। পল্লীগ্রামে পাইপে ক'রে জল-সরবরাহের ব্যবস্থা নেই। সুতরাং সেখানে নদী, পুকুর, দীঘি, কূয়া, ইঁদারা অথবা নলকূপ থেকে লোকে জল সংগ্রহ করে। শহরাঞ্চলে কলের জলের পাইপ থেকে অথবা নলকূপ থেকে জল আহরণ করা হয়।

পানীয় জল কোথা থেকে সংগৃহীত হয়, কিভাবে তা দূষিত হয়, কি কি সাবধানতা এ-বিষয়ে নেওয়া যেতে পারে, খর জল ও নরম জল কাকে বলে, ইত্যাদি কথা আমরা স্কুলপাঠ্য স্বাস্থ্য বইতেই পড়েছি। সে-সব কথা পুনরা-লোচনা ক'রে এ গ্রন্থের কলেবর বৃদ্ধি করা নিষ্প্রয়োজন। আমরা বরং এখানে জানবো, কিভাবে বিভিন্ন সরবরাহ-ব্যবস্থাকে বাস্তবে রূপায়িত করা যায়। প্রসঙ্গতঃ শুধু বলা চলে বিশুদ্ধতার দিক থেকে সাজালে সেগুলি এইভাবে দাঁড়াবে ঃ—পৌর-প্রতিষ্ঠানের পাইপের জল (কলের জল), নলকূপ, ইঁদারা, কূয়া, দীঘি, পুকুর বা নদী প্রভৃতি।

(১) **ইঁদারা :** গাঁথনিসমেত যা ব্যাস হবে সেই মাপের একটা গোলাকৃতি গর্ত করতে হবে—যতক্ষণ না ভূ-গর্তস্থ জলের সমতল পাওয়া যায়। ইঁদারা সচরাচর বসন্তের শেষে কাটা হয়, তখন জল নীচুতে থাকে। মাটির সঙ্গে জল-কাদা উঠতে সুরু করলে সেখানে কাটা বন্ধ ক'রে আর. সি. কংক্রিটের বিশেষভাবে-নির্মিত একটি গোল আংটির মতো জিনিস বসিয়ে দেওয়া হয়। তার নীচের দিকটা ধারালো এবং উপর দিকটা চওড়া। এ-কে বলে **কার্ব**। এই কার্বের উপর গোল ক'রে ইটের দেওয়াল গেঁথে তুলতে হবে ভূ-পৃষ্ঠের তিন ফুটের উপর পর্যন্ত। গাঁথনির কাজ শেষ হ'লে নীচের দিক থেকে আবার সাবধানে মাটি কাটা সুরু করতে হবে। ফলে, নিজের ভারেই গাঁথনিসমেত কার্বটি ক্রমশঃ নীচে নেমে যাবে। ফুট-তিনেক নীচুতে নামলে, অর্থাৎ গাঁথনির মাথা ভূ-পৃষ্ঠের সমতলে নেমে এলে আবার তার উপর ফুট-তিনেক গাঁথনি করতে হবে এবং পুনরায় নীচে থেকে মাটি কাটতে হবে। এইভাবে ক্রমে প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত ইঁদারাকে নামাতে হবে। পাকা ইঁদারার ভিতর-দিকের দেওয়াল ২ : ১ অথবা ৩ : ১ মশল্লায় সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা ক'রে দেওয়া উচিত এবং মাঝে মাঝে গাঁথনিতে দু-একটি ৫" × ৫" ফোকর ছেড়ে যাওয়া উচিত। প্রতিবার নীচু থেকে এমনভাবে মাটি সরাতে হবে যাতে ইঁদারার গাঁথনি ওলন-মেনে খাড়াভাবে নামে ; না হ'লে গাঁথনিতে ফাট দেখা দেবে। কখনও কখনও হয়তো মাটির ঘর্ষণ-জনিত বাধার জন্য ইঁদারাটা নামতে চাইবে না। তখন গাঁথনির উপরে বালির বোরা অথবা পাথর চাপিয়ে, অর্থাৎ অতিরিক্ত ভার চাপিয়ে সেটাকে নামানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

(২) **নলকূপ :** নলকূপের গভীরতার উপর নির্ভর ক'রে বাস্তু-শিল্পে তিনটি শব্দের প্রচলন আছে—অগভীর নলকূপ, মাঝারি নলকূপ এবং গভীর নলকূপ। ২৫০ ফুটের চেয়ে কম হ'লে বলা হয় অগভীর, ২৫০ ফুট থেকে ৭৫০ ফুট পর্যন্ত মাঝারি এবং ৭৫০ ফুট অপেক্ষা গভীর নলকূপকেই 'গভীর নলকূপ' বলা হয়। সাধারণভাবে বলা হয়—'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল তত নিরাপদ।' কারণ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যতই নীচে যাওয়া যাবে, ততই জল দূষিত হওয়ার সম্ভাবনা কমবে। কিন্তু এ-থেকে সাধারণের মধ্যে একটা ভ্রান্ত ধারণা আছে যে, 'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল ততই ভালো।' এ-কথা মোটেই সত্য নয়। অনের সময় দেখা গেছে যে, উপরের কোন স্বাদু এবং প্রচুর জলের স্তর উপেক্ষা ক'রে হয়তো নলকূপকে গভীরতর করা হ'ল অথচ প্রচুরতর

জলের স্তর তো পাওয়া গেলই না, হয়তো স্বাদু জলের পরিবর্তে পাওয়া গেল লবণাক্ত জল। দক্ষিণ বাংলায়, বিশেষতঃ কলিকাতার আশেপাশে, এ অভিজ্ঞতা অনেকেরই হয়েছে।

সুতরাং নলকূপের গভীরতা কত হবে, তা নির্ভর করবে সে অঞ্চলের আশেপাশে নলকূপ-খননের পূর্ব অভিজ্ঞতা থেকে। নলকূপ বসানোর সময় বালি-মিশ্রিত যে ঘোলা জল ওঠে, সেই বালির দানা দেখেই অভিজ্ঞ বাস্তুকার ব'লে দিতে পারেন উপযুক্ত স্তর পাওয়া গেছে কিনা।

নলকূপ বসানোর পদ্ধতিকে মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করা যায়। প্রথম নিয়মে গ্যালভানাইস্‌ড লোহার নলকূপের পাইপগুলিকে শালবল্লা-খুঁটি-বসানোর মতো উপর থেকে আঘাত ক'রে মাটিতে বসানো হয়। পাইপের তলায় থাকে 'ব্রাসের' তৈরী পাশে ছিদ্রওয়ালা দুটি বা একটি **স্ট্রেনার-পাইপ**। প্রত্যেকটি স্ট্রেনার-পাইপ ৬'—০" লম্বা; এর একদিকের মুখটি সূচালো, অপরদিকের ভিতরে প্যাঁচ-কাটা থাকে। সূচালো দিকটা মাটিতে বসিয়ে স্ট্রেনারটি খাড়াভাবে রাখা হয়। উপরের প্রান্তে কাঠের একটি টুকরো বসিয়ে তার উপর কপিকল-থেকে-ঝোলানো একটি ভারী ওজন বারে বারে ফেলে পাইপটিকে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হয়। পাইপটি প্রায় জমির সমতলে এলে প্যাঁচ-কাটা অংশে একটি ২০'—০" লম্বা নলকূপের পাইপ এঁটে দেওয়া হয়। এখন এই পাইপের মাথায় আঘাত করতে হয়। এইভাবে ক্রমে ক্রমে নলকূপটিকে নামানো হয়।

এভাবে অগভীর অর্থাৎ তিন-চারটি পাইপ-সম্বলিত নলকূপ বসানো যায় মাত্র, যদি ভূ-স্তর নরম পলিমাটি বা বালির স্তর হয়। পরিস্রুত পানীয় জলের প্রয়োজনে এভাবে উপর থেকে আঘাত ক'রে নলকূপ সচরাচর বসানো হয় না। সে-ক্ষেত্রে আমরা দ্বিতীয় পদ্ধতি অর্থাৎ গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে নলকূপ বসাই।

গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে প্রথমে নলকূপ-পাইপের ব্যাসের অপেক্ষা বড় ব্যাসের একটি গর্ত কাটা হয়। এই গর্তটি মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে কাটা চাই। এই বড় ব্যাসের মোটা পাইপগুলিকে বলা হয় **কেসিং**। প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত কেসিংকে নামানোর পর, স্ট্রেনার-সমেত নলকূপের পাইপগুলিকে পরের পর জোড়া দিয়ে কেসিং-এর গর্তের ভিতরে নামিয়ে দেওয়া হয়। এখন বাইরের কেসিংটি তুলে ফেলা হয়। এই নিয়মে প্রায় সর্বপ্রকার ভূ-স্তরের ক্ষেত্রেই যে-কোন প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত নলকূপকে নামানো যায়। কেসিংটি নামানোর নানা পদ্ধতি আছে।

(i) **ঘূর্ণী পদ্ধতি :** মাটি কাটার জন্য কেসিং-এর তলদেশে ধারালো একটি আনুষঙ্গিক যুক্ত ক'রে দেওয়া হয় ; তাকে বলে **কাটিং-স্যু**। মাটি থেকে খাড়া রেখে কেসিংকে ঘোরানো হয় এবং কেসিং-এর গর্তের ভিতর পাম্পের সাহায্যে জল প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। নীচের অংশে কেসিং যেখানে মাটি কাটছে, সেখানে এই জল পৌঁছে মাটিকে ঘোলা ক'রে তোলে। কেসিং এবং ভূ-স্তরের মাঝের ফাঁক দিয়ে এই ঘোলা জল উপরে উঠে আসে, অর্থাৎ এইভাবে মাটি অথবা বালিও জলের সঙ্গে উপরে উঠে আসে।

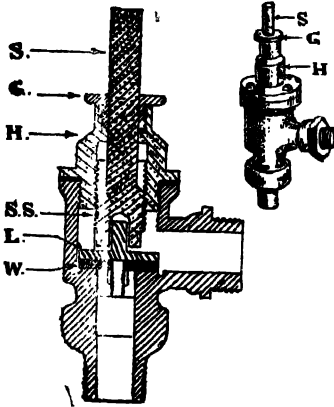
(ii) **ওয়াটার-জেট পদ্ধতি :** এই পদ্ধতিতে কেসিং-পাইপের তলদেশে একটি ছিদ্রওয়ালা সরু মুখ বা জেট-নজল এঁটে দেওয়া থাকে। পাম্পের সাহায্যে জল এই সরু মুখের মাধ্যমে তলদেশের মাটিতে সজোরে প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। উপরে বর্ণিত উপায়ে এই জল মাটি ও বালিসমেত উপরে উঠে আসে। কেসিং-পাইপটি ধীরে ধীরে ঘুরিয়ে বসানো হয়।

এ ছাড়াও শক্ত ভূ-স্তরের ক্ষেত্রে কোর-ড্রিলিং প্রভৃতি আরও অনেক পদ্ধতিতে নলকূপ বসানো হয়। কেসিং বসানোর সময়ে সেটা খাড়াভাবে নামছে কিনা লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রতি স্তরে বালির স্বরূপটা দেখে নিতে হবে এবং তার নমুনা সংগ্রহ ক'রে রাখতে হবে। নলকূপ কেসিং-এর ভিতরে বসানোর সময় নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের স্ট্রেনার দেওয়া হ'ল কিনা, প্রতিটি জোড়াই ঠিকভাবে কষা হ'ল কিনা ইত্যাদি তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন।

(৩) **কলের-জল :** শহরাঞ্চলে অর্থাৎ কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায় পানীয় জল সরবরাহকারী পাইপ রাস্তায় পাতা থাকে। যে-কোন গৃহস্থ 'রয়েলটি' বা পৌর-প্রতিষ্ঠানের প্রাপ্য অর্থ দিয়ে সেই পাইপ থেকে নিজ বাড়ীতে জল-সরবরাহের ব্যবস্থা করতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে কল খুললেই আমরা জল পাই। চলতি বাংলায় আমরা এ-কে **কলের-জল** বলি।

পৌর-প্রতিষ্ঠানের যে পাইপ রাস্তায় পাতা আছে, তাকে বলা হয় **ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপ**। অপরপক্ষে এই ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপ থেকে গৃহস্থের বাড়ী পর্যন্ত যে পাইপ, তার নাম **কম্যুনিকেশন-পাইপ** অথবা **সার্ভিস্-পাইপ**। **ফেরুল** নামক একটি আনুষঙ্গিকের সাহায্যে ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপ থেকে কম্যুনিকেশন-পাইপে জল আহরণ করা হয়। আমরা এখানে ফেরুল থেকে কলের মুখ পর্যন্ত গতিপথের আলোচনা করবো। কেমন ক'রে রাস্তার এই ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপ পর্যন্ত বিশুদ্ধ এবং পরিস্রুত জল এসে পৌঁছালো,

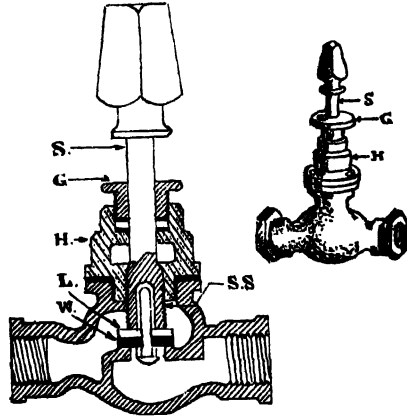
সে-কথা আমাদের আলোচনার বাইরে। অথচ এই পর্যায়েই স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এর একটি বিরাট অধ্যায় অনালোচিত থেকে গেল।

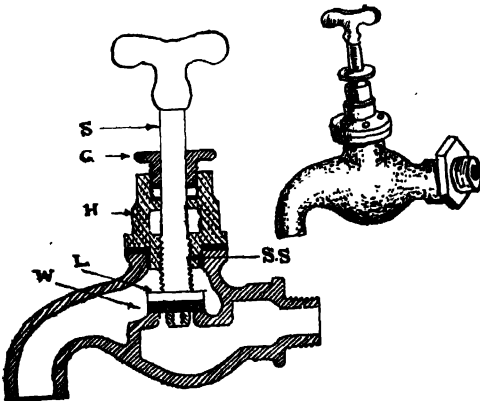
রাস্তার ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপের উপরে অথবা পাশে 'ড্রিল' ক'রে একটি গর্ত কাটতে হয় এবং পাইপের গায়ে প্যাঁচ কাটতে হয়। সেই প্যাঁচের গায়ে ফেরুলের মুখটি পেঁচিয়ে কষে দেওয়া হয়। চিত্র—132 থেকেই ফেরুলের সম্বন্ধে ধারণা করা যাবে। বড় ছবিটি সেক্সানাল-এলিভেসান, পাশে ছোটটি স্কেচ-চিত্র।

চিত্র—132
S—স্পিণ্ডল্ : G—গ্ল্যাণ্ড ; H—হেড-পীস্ ; S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ ; L—আল্‌গা ভ্যাল্ভ্ ; W—ওয়াসার।

উপরের স্পিণ্ডল্‌টি ঘুরিয়ে নামিয়ে দিলেই নীচের আল্‌গা ভ্যাল্ভটা ওয়াসারের গায়ে চেপে বসে যাবে ; ফলে জল আসার পথটা বন্ধ হয়ে যাবে। অপরপক্ষে স্পিণ্ডল্‌টি উল্টো দিকে ঘুরিয়ে উপরে উঠিয়ে দিলে, জল-আগমনের পথটা উন্মুক্ত হয়ে যাবে। করদাতা যে হারে 'কর' অথবা রয়েলটি দিচ্ছেন, সেই অনুপাতেই ফেরুলের মাপ নির্ধারিত হবে। বসত-বাড়ীতে সচরাচর $\frac{1}{2}$" ব্যাসের পাইপ ব্যবহৃত হয় এবং ফেরুল-ও সেই মাপের লাগানো হয়। ফেরুল লাগানোর যন্ত্রটি এমনভাবে তৈরি যে, ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপে ছিদ্র করার পর যখন যন্ত্রটি খুলে নেওয়া হয়, তখন ফেরুলটি তার স্থান গ্রহণ করে। ফলে পাইপের জল অযথা নষ্ট হয় না। কোন বাড়ীর জল-সরবরাহ বন্ধ করার প্রয়োজনে পৌর-প্রতিষ্ঠান সহজেই এই ফেরুলের সাহায্য নিয়ে থাকেন।

ফেরুল থেকেই কম্যুনিকেশন-পাইপের সুরু ; কিন্তু বস্তুতঃ পাইপ কর-দাতার জমিতে প্রবেশ-না-করা পর্যন্ত অংশে পাইপের মালিক পৌর-প্রতিষ্ঠান। সুতরাং যেখানে জলবাহী পাইপটি করদাতার জমিতে প্রবেশ করছে, সেখানে আর একটি যন্ত্র লাগানো হয় ; তার নাম **স্টপ্-কক্**। সাধারণতঃ করদাতার জমির সীমানায় ফুটপাতের ধারে মাটির অল্প নীচে এটিকে বসানো হয় এবং একটি ঢালাই-লোহার ঢাক্‌নি দিয়ে স্টপ্-কক্‌টি ঢাকা দেওয়া থাকে। বাড়ীর পাইপে মিস্ত্রিরা যখন মেরামতি কাজ করে, তখন এই স্টপ্-কক্‌টি বন্ধ ক'রে

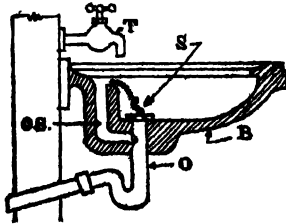
দেয়। চিত্র—133-তে একটি স্টপ্-ককের সেক্সানাল-এলিভেসান ও স্কেচ-চিত্র দেওয়া হয়েছে। ফেরুল এবং স্টপ্-ককের মধ্যে যথেষ্ট সাদৃশ্য আছে; তফাৎ বস্তুতঃ দুটি বিষয়ে। ফেরুলের সাহায্যে মোটা পাইপ থেকে প্রয়োজনমতো সরু পাইপে জল নেওয়া যায় এবং জলের গতিমুখ বদলে যায়; অপরপক্ষে স্টপ্-ককের দুদিকের পাইপ একই মাপের এবং জল গতিমুখ বদলায় না।

জলের অপচয় বন্ধ করার উদ্দেশ্যে জল-সরবরাহ পরিমাপ করবার উপযুক্ত একরকম মিটার-যন্ত্র এই স্টপ্-ককের পরেই লাগানো হয়। এই মিটারটি ইটের গাঁথনি-করা একটি ছোট চৌবাচ্চার মতো গর্তে বসানো হয়।

চিত্র—133
S—স্পিণ্ডল্; G—গ্ল্যাণ্ড; H—হেড-
L—আল্‌গা ভ্যাল্ব; W—ওয়াসার;
S. S—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ।

পাইপের গতিমুখ পরিবর্তন করার উদ্দেশ্যে 'এল-বেণ্ড', 'টি-বেণ্ড' প্রভৃতি বেণ্ড বা বাঁকমুখ লাগানো হয়। এই বেণ্ড-গুলির ভিতর প্যাঁচ-কাটা থাকে। প্রয়োজনমতো পাইপের গায়ে প্যাঁচ কেটে এগুলি লাগাতে হয়।

চিত্র—134
S—স্পিণ্ডল্; G—গ্ল্যাণ্ড; H—হেড-পীস; L—আল্‌গা ভ্যাল্ব; W—ওয়াসার; S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ।

কলের-মুখ বা বিব্-কক্ অনেক রকমের হ'তে পারে। একটি নমুনা চিত্র—134-এ সন্নিবেশিত হ'ল। কলের মাথাটি কয়েক প্যাঁচ খুললে তবে কলে জল আসবে; কারণ তখন আল্‌গা ভ্যাল্বটি উপরে উঠে জল-আগমনের পথ উন্মুক্ত ক'রে দেবে।

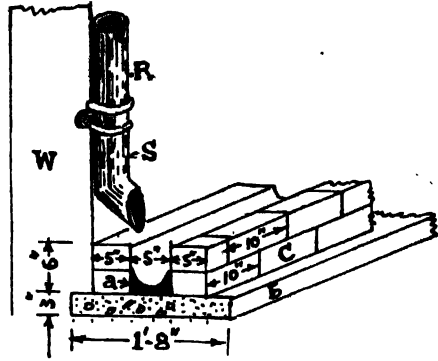
এ ছাড়া **সাওয়ার-বাথ** বা ঝরণা-ধারার মতো কলের মুখও স্নানঘরে লাগানো হয়। দেওয়ালের গায়ে **হ্যাণ্ড-বেসিন** বা হাত-ধোওয়ার বেসিন-ও একটি প্রচলিত স্যানিটারী আনুষঙ্গিক। চিত্র—135-এ হ্যাণ্ড-বেসিনের একটি সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে।

T-চিহ্নিত কলের মুখ দিয়ে জল বেসিনে পড়বে; এতে কল-ব্যবহার-কারীর গায়ে জলের ছিটা লাগবে না; কারণ বেসিন থেকে ব্যবহৃত জল O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে নর্দমায় গিয়ে পড়ে (চিত্র—142 দেখুন)। একটি ছিপি বা স্টপার (S) চেন দিয়ে আটকানো আছে। ইচ্ছামতো এই স্টপারটি বন্ধ ক'রে বেসিনে জল ভরা যায়। স্টপার বন্ধ থাকলেও বেসিন পূর্ণ হয়ে ঘরে জল উপচে পড়ার ভয় নেই; কারণ বেসিন ভ'রে এলে O.S.-চিহ্নিত পথে জলটা O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়েই বেরিয়ে যাবে।

চিত্র—135
T—ট্যাপ্ (কলের মুখ); B—বেসিন; O.S.—উপচে পড়ার পাইপ
O—জল-নির্গমন পথ বা ওয়েস্ট-পাইপ
S—স্টপার বা ছিপি।

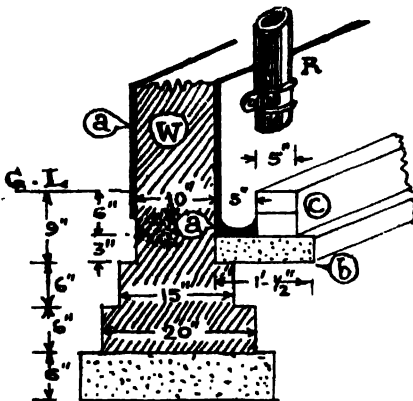
বিশেষ লক্ষণীয়, O-চিহ্নিত নির্গমন-পথের নীচে একটি ছোট সাইফন আছে। এটি বাইরের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে বেসিনের দিকে আসতে দেয় না। সাইফন কিভাবে এ কাজ করে, সেটা পরবর্তী অনুচ্ছেদে বোঝা যাবে।

(ঙ) **সালেজ-জল-নিষ্কাশন**ঃ পাকা ছাদ থেকে বৃষ্টির জল কিভাবে রেন-ওয়াটার-পাইপের মাধ্যমে নীচে নেমে আসে, সে-কথা পূর্বেই আলোচিত হয়েছে। ঢালু ছাদ থেকে জল আপনিই নেমে আসে; প্রয়োজন-বোধে গাটারের সাহায্যে সে জলকে একদিকে নিয়ে যাওয়া যায়। যাই হোক, বৃষ্টির জল, ঘর-ধোওয়া জল এবং স্নানঘর অথবা রান্নাঘরের ময়লা-জল অর্থাৎ সালেজ-জল বাড়ী থেকে দূরে নিয়ে যাওয়ার জন্য দেওয়ালের গা-বরাবর খোলা নর্দমা তৈরি করা হয়। এ-কে বলে **সারফেস্-ড্রেন**। এই ড্রেনের আকার অনেক রকমের হ'তে পারে। জমিতে যদি যথেষ্ট ঢাল না থাকে, তাহ'লে উৎপত্তি-স্থলে নর্দমার গভীরতা অপেক্ষা শেষ দিকের (এ-কে বলে **আউট-ফল পয়েন্ট**) গভীরতা বেশী হয়। জমি যদি আউট-ফলের দিকে ঢালু হয়, তাহ'লে সর্বত্রই নর্দমার গভীরতা প্রায় একরকম রাখা যেতে পারে। নর্দমার দু'পাশে ৫ ইঞ্চি অথবা ১০ ইঞ্চি চওড়া গাঁথনি করা হয়। সস্তা স্পেসিফিকেসনের বাড়ীর পক্ষে উপযুক্ত একটি নর্দমার সেক্‌সানাল-স্কেচ চিত্র—136-এ দেওয়া হয়েছে।

খরচ আরও কমানোর উদ্দেশ্যে বাড়ীর দেওয়ালকে নর্দমার একদিকের দেওয়াল হিসাবেও ব্যবহার করা চলে। চিত্র—137-এ একটি স্কেচের সাহায্যে এই রকমের একটি নর্দমার গঠন-পদ্ধতি দেখানো হয়েছে।

চিত্র—136-এর সঙ্গে চিত্র—137 তুলনা করলেই বোঝা যাবে যে, দ্বিতীয়টা তৈরি করার খরচ কম; কারণ এটিতে মাত্র এক-দিকেই ৫" ইঞ্চি চওড়া দেওয়াল গাঁথতে হয়েছে। প্রথম ক্ষেত্রে ছাদের জল-নিকাশী পাইপ একটি 'স্ন্যু'র সাহায্যে নর্দমায় জল ফেলে; দ্বিতীয় ক্ষেত্রে এই 'স্ন্যু'গুলিও নিষ্প্রয়োজন।

চিত্র—136

a—পলেস্তারা; b—কংক্রিট; c—৫" ইঞ্চি নর্দমার দেওয়াল; W—বাড়ীর দেওয়াল; R—জল-নিকাশী পাইপ; S—স্ন্যু।

কোনও একটি নর্দমা অপর একটি নর্দমার সঙ্গে সমকোণে মেশে না। যেদিকে জলটা যাবে সেদিকে বেঁকে মেশে। দুটি নর্দমার সমতল অনেকটা উঁচু-নীচু হ'লে উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে নীচু নর্দমায় জলকে পড়তে দেওয়া ঠিক নয়—ক্রমশঃ ঢালে মিশিয়ে দিতে হবে। নর্দমার কাজ শেষ হ'লে দেখে নেওয়া উচিত, কাটা-মাটিটা তার ঠিক পাশেই যেন থেকে না যায়। সেই মাটি দূরে সরিয়ে নিতে হবে; তা না হ'লে সেই মাটি-ই আবার ধুয়ে খোলা নর্দমায় এসে তাকে বন্ধ ক'রে দেবে। শহরাঞ্চলে এই নর্দমাকে রাস্তার সার্ফেস্-ড্রেনের সঙ্গে যুক্ত করা হয়। রাস্তায় যদি সার্ফেস্-ড্রেনের বদলে মাটির-নীচ-দিয়ে-নেওয়া

চিত্র—137

a—পলেস্তারা; b—কংক্রিট; c—নর্দমার দেওয়াল; W—বাড়ীর দেওয়াল; R—বৃষ্টির জল-নিকাশী পাইপ।

নর্দমা (সিউয়ার) থাকে, তাহ'লে একটি গালি-পিটের মাধ্যমে সালেজ-জলকে ফেলতে হয়। গালি-পিট কাকে বলে আমরা একটু পরেই তা জানতে পারব। গ্রামাঞ্চলে নর্দমাকে বাড়ী থেকে কিছু দূরে নীচু জমিতে শেষ করা হয়।

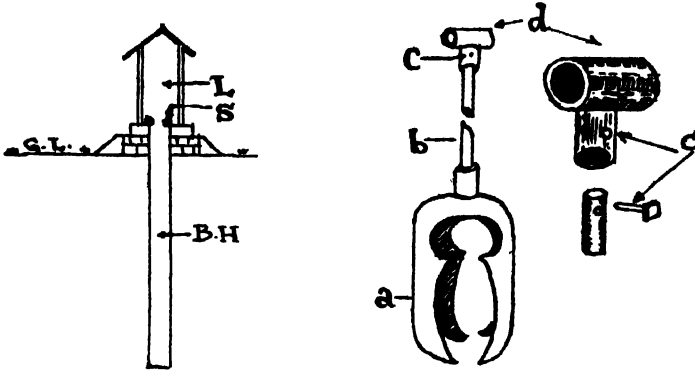
(চ) **মল-মূত্র অপসারণ-ব্যবস্থা**ঃ স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা তাকেই বলা যাবে—যাতে দুর্গন্ধ থাকবে না, যেটি পোকা, মাছি ইত্যাদির অত্যাচারমুক্ত হবে। ময়লা যেন পায়খানা-ব্যবহারকারীর দৃষ্টির অগোচরে থাকে এবং অনতিবিলম্বে যেন ময়লা সরিয়ে ফেলা যায় বা মাটিতে মিশে যায়।

গ্রামাঞ্চলে অধিকাংশ বাড়ীতেই পৃথক পায়খানার কোনও ব্যবস্থা নেই। সাম্প্রতিক কালে গ্রাম্য বাস্তুর অবস্থা জানবার জন্য ৯৪৩টি গ্রামে নমুনা-সংগ্রহের (স্যাম্পল-সার্ভে) কাজ করা হয়েছিল ; তার রিপোর্ট থেকে জানা গেছে যে, শতকরা ৯৫টি বাড়ীতেই পায়খানার কোন অস্তিত্ব নেই। এ-সব ক্ষেত্রে দেখতে হবে, যে স্থানে সকলে মল-মূত্রাদি ত্যাগ করতে যায়, সে স্থানটা যেন বসতি-এলাকা থেকে যথেষ্ট দূরে হয়, বসতি-এলাকার দক্ষিণে না হয় এবং পানীয় জলের উৎস-স্থলের অর্থাৎ পুকুর, দীঘি বা নদীর নিকটবর্তী না হয়। সেখানে অনায়াসে একটি ট্রেঞ্চ বা নালা কেটে রেখে দেওয়া যায় ; যাতে ব্যবহারের অব্যবহিত পরেই মাটি দিয়ে আবর্জনাকে ঢেকে দেওয়া চলে। মহাত্মাজী তাঁর সেবাগ্রাম কুটীরে একটি সঞ্চরণশীল পায়খানা ব্যবহার করতেন। দরমা বা চট দিয়ে-ঘেরা এই পায়খানা-ঘরটি চারটি চাকার উপর বসানো এবং এর কাঠের মেঝেতে একটি ছিদ্র করা ছিল। বাড়ীর অনতিদূরে একটি ট্রেঞ্চ বা নালা কেটে রেখে দেওয়া হয়। প্রতিবার ব্যবহারের পর মাটি দিয়ে ময়লা চাপা দিতে হবে। ফলে জমিতে সারও বাড়বে। মহাত্মাজী এই পায়খানার ভিতরেই একটি খুরপি বা হাত-কোদাল রাখতেন।

আমরা এ গ্রন্থে মফঃস্বল শহর এবং নাগরিক অবস্থার কথাই বিশেষভাবে আলোচনা করছি। সেখানে 'মাঠে-যাবার' উপায় নেই। তাই গৃহস্থকে ময়লা অপসারণের একটা বিকল্প ব্যবস্থা করতে হয়। বিভিন্ন ব্যবস্থার কথা একে একে আলোচিত হ'ল।

(১) **নলকূপ-পায়খানা**ঃ এ জাতীয় পায়খানার জন্য প্রথম ও প্রধান প্রয়োজন একটি **অগার** বা **বোরার** যন্ত্র। এই যন্ত্রটির সাহায্যে চারজন মানুষ একদিনে অনায়াসে একটি ৯ ইঞ্চি থেকে ১৪ ইঞ্চি ব্যাস-বিশিষ্ট এবং ১০ ফুট থেকে ১৫ ফুট গভীর গর্ত-খনন করতে পারে। অগার-যন্ত্রটির একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—138 এ। এর তিনটি অংশ। নীচে চারটি ধারালো

লোহার পাখনা (a) আছে, যার মাথায় আছে একটি গর্ত বা সকেট। এই গর্তের ভিতর ঢোকানো আছে (b-চিহ্নিত) তিন-চার ফুট লম্বা একটি লোহার রড। এই লোহার ডাণ্ডার মাথায় পিনের (c) সাহায্যে পরানো আছে ইংরাজী T-অক্ষরের আকারের একটি লোহার ফাঁপা নল (d)।

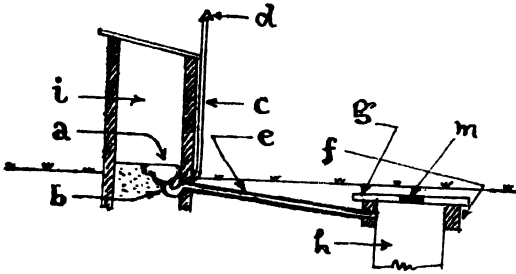
চিত্র—138

B. H.—বোর-হোল (নলকূপের গর্ত) ; a—ধারালো কাটার ;
S—সীট (আসন) ; b—লোহার ডাণ্ডা ;
L—পায়খানা-ঘর। c—পিন ; d—টি-জয়েণ্ট।

প্রথমে মাটিতে একটি ছোট গর্ত করা হয়। তারপর অগার-যন্ত্রটিকে সেই গর্তের উপর খাড়া ক'রে ধরা হয়। উপরের T-অংশে একটি লোহার ডাণ্ডা অথবা লাঠি প্রবেশ করিয়ে দুজন দুদিক থেকে ধ'রে ঘুরিয়ে অগার-যন্ত্রটিকে মাটিতে বসিয়ে দিতে হবে। ফুটখানেক মাটিতে ঢুকলে যন্ত্রটি তুলে অগারের ভিতরে জমা মাটিটা ফেলে দিতে হবে। অগারটি মাটির ভিতর ফুট-তিনেক ঢুকে গেলে, দ্বিতীয় আর একটি ফুট-তিনেক লম্বা ডাণ্ডা প্রথম ডাণ্ডাটির সঙ্গে লাগিয়ে দিতে হবে। এইভাবে ফুট দশ-পনের পর্যন্ত, অর্থাৎ অন্ততঃ ভূ-গর্ভস্থ জলতল পর্যন্ত গর্ত করতে হবে।

গর্তের ঠিক উপরেই পায়খানাটি তৈরি করা হয়। গর্তের চতুষ্পার্শ্বে কিভাবে ঢাল দিতে হয়, তা চিত্র—138-এ দেখানো হয়েছে। পায়খানা ব্যবহার ক'রে এ-ক্ষেত্রে মাটি চাপা দেওয়ার প্রয়োজন নেই। ব্যবহার করতে করতে গর্তটি ক্রমে ভ'রে আসবে। যখন আর মাত্র ২/৩ ফুট বাকী থাকবে, তখন সেটুকু মাটি দিয়ে ভর্তি ক'রে উপরে ইট চাপা দিতে হয়। ছয়-সাত জনের সংসারে একটি নলকূপ-পায়খানা বৎসরাধিক কাল এভাবে ব্যবহার

করা যায়। ভ'রে গেলে কাছাকাছি আর একটি গর্ত ক'রে তার উপর পুনরায় অস্থায়ী পায়খানাটি তৈরি করতে হবে। সেটি যখন ভ'রে আসবে, তখন পুনরায় প্রথম নলকূপের জায়গায় গর্ত করা যায়। বন্ধ করার চার-পাঁচ মাসের ভিতরেই ময়লাটা সম্পূর্ণ মাটিতে পরিণত হয়। তখন তার দুর্গন্ধও থাকে না, রোগ-জীবাণু বিস্তারের ভয়ও থাকে না। বস্তুতঃ এবার যে মাটি উঠবে, তা উৎকৃষ্ট সার! আর এবার খনন-কার্যটাও অনেক সোজা।

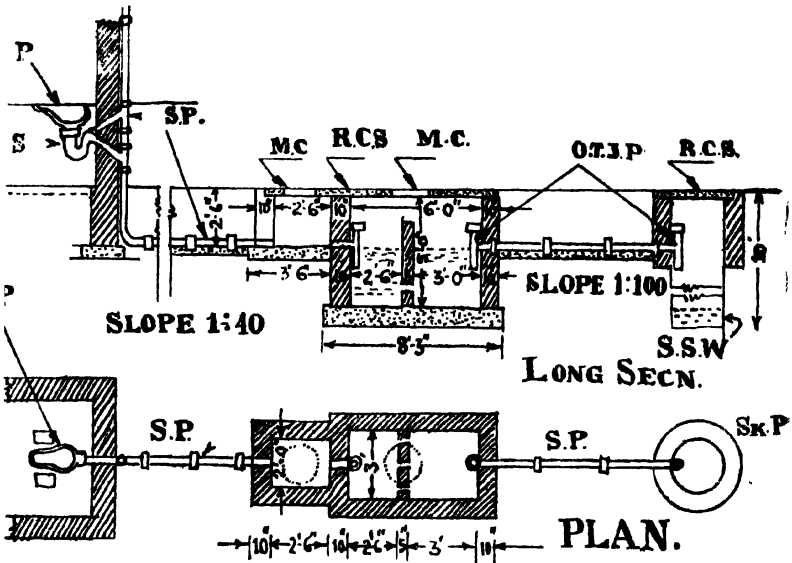
নলকূপ-পায়খানাটি যেহেতু মাত্র বছর খানেকের ভিতরেই সরিয়ে নিতে হবে, তাই উপরে পাকা গাঁথনি করা হয় না। দরমা, মুলিবাঁশ প্রভৃতির দেওয়াল করা হয়। ইচ্ছা করলে পায়খানাকে নলকূপের ঠিক উপরে তৈরি না ক'রে একপাশে পাকা-পায়খানা তৈরি করা যায়। সে-ক্ষেত্রে প্যান, সাইফন ও সয়েল-পাইপ সহযোগে ময়লা-জলকে এই নলকূপের গর্তে ফেলা হয়। এতে দুর্গন্ধ হবার ভয় কমবে এবং পাকা-পায়খানা ব্যবহার করা যাবে।

(২) **কূপ-পায়খানা:** নলকূপের অপেক্ষা খরচ বেশী পড়লেও কোনও যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। চিত্র—139-এ একটি কূপ-পায়খানার সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। (i)-চিহ্নিত পাকা-পায়খানার মেঝেতে একটি **প্যান** (a) বসানো আছে। তার সঙ্গে যুক্ত আছে একটি **কিউ-ট্র্যাপ** বা **সাইফন** (b)। সাইফনের উপরদিকে একটি সরু পাইপ আছে (c), যা দিয়ে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস পায়খানার ছাদের দিকে চলে যায়। এ-কে বলে **ভেণ্টিলেসান-পাইপ**। এই ভেণ্ট-পাইপের মাথায় থাকে একটি **কাউল**, তাতে একটি অভ্রের পর্দা বা **মাইকা-ভ্যাল্ব** (d) লাগানো থাকে। সাইফনের নীচের দিকে ৪ ইঞ্চি ব্যাসের পোড়া-মাটির একটি পাইপ চলে গেছে কূপ-পায়খানার দিকে। এটি একটি সয়েল-পাইপ। এই পাইপ কূয়ার (h) দিকে ক্রমশঃ ঢালু হয়ে গেছে এবং কূয়ার উপরিভাগ থেকে অন্ততঃ ফুট-দুয়েক

চিত্র—139

a—প্যান; b—সাইফন; c—ভেণ্ট-পাইপ; d—কাউল; e—সয়েল-পাইপ; f—ইটের গাঁথনি; g—আর. সি. স্ল্যাব; h—কূয়া; i—পায়খানা; m—ম্যান-হোল-কভার।

নীচে গিয়ে মিশেছে। সয়েল-পাইপটি ভঙ্গুর, তাই এটি মাটির অন্ততঃ ফুট-খানেক নীচে দিয়ে যাবে।

কুয়াটি পায়খানা থেকে অন্ততঃ ফুট-দশেক দূরে কাটতে হবে। গ্রীষ্মকালে এই কুয়াটি কাটতে হবে। এর ব্যাস হবে ২′—৬″ থেকে ৩′—০″। ভূ-গর্ভস্থ জলতলের (গ্রীষ্মকালের অবস্থা) চেয়ে অন্ততঃ হাতখানেক গভীর হবে সেটা। মাটির তৈরী 'পাড়' বা 'পাট' এতে বসিয়ে দেওয়া হয়। উপরের দিকে আন্দাজ ১′—৬″ পাকা গাঁথনি (f) করতে হবে ১০″ চওড়া ক'রে। এই গাঁথনির উপর একটি পূর্বে-ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব বসিয়ে দিতে হবে। তার উপর ফুটখানেক মাটি চাপা দিতে হবে।

প্যান, সাইফন, সয়েল-পাইপ, মাইকা-ভাল্ব ইত্যাদির পরিচয় পরবর্তী একটি অনুচ্ছেদে দেওয়া হয়েছে। ছয়-সাত জনের সংসারে এ জাতীয় একটি কূপ-পায়খানা আট-দশ বছর ব্যবহার করা যাবে।

চিত্র—140

P—প্যান ; S—সাইফন ; S.P.—সয়েল-পাইপ ; M.C.—ম্যান-হোল-কভার = ঢালাই-লোহার ঢাকনি ; O.T.J.P.—তিন-মুখ-খোলা টি-পাইপ ; R.C.S.—আর. সি. স্ল্যাব ; S.S.W.—ভূ-গর্ভস্থ জলতল ; S.K.P.—সোক্‌পিট।

(৩) **সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক :** সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্ক ইট-দিয়ে-গাঁথা বিশেষভাবে নির্মিত একটি চৌবাচ্চা। এটি পায়খানার ঠিক নীচেও তৈরি করা যেতে পারে,

অথবা পায়খানার অনতিদূরে মাটির নীচে গাঁথা যেতে পারে। চৌবাচ্চাটি প্রস্থে যতখানি, দৈর্ঘ্যে তার তিন-চার গুণ লম্বা হয় এবং দেওয়াল দিয়ে লম্বার দিকে দু-তিনটি পৃথক ঘরে ভাগ করা হয়। ময়লা একদিকে পাইপের সাহায্যে প্রবেশ করে এবং অপরদিক দিয়ে জলটা বেরিয়ে যায়। চৌবাচ্চার তলদেশটা সমতল থাকে অথবা প্রবেশ-পথের দিকে ঢালু থাকে। বিভিন্ন ঘরের কি মাপ হবে, তা নির্ভর করবে কতজন লোক পায়খানাটি ব্যবহার করবে এবং কি পরিমাণ জল ঢালা হবে তার উপর। অনেকগুলি পায়খানা থেকেও পাইপের সাহায্যে ময়লা একটিমাত্র চৌবাচ্চায় নেওয়া যায়।

চিত্র—140-তে একটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্ল্যান ও সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। পায়খানার **প্যান** (P-চিহ্নিত) থেকে ময়লা প্রথমে একটি **পি-ট্র্যাপ** বা **সাইফনে** (S-চিহ্নিত) পড়ে এবং সেখান থেকে পাইপ দিয়ে সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্রথম কুঠরিতে আসে। এই অংশে অন্ততঃ ১ : ৪০ ঢাল থাকা উচিত। এই প্রথম ঘরটি ২′—৬″ × ২′—০″ × ২′—৬″ মাপের। একটি তিন-মুখ-খোলা **টি-জয়েন্টের** মাধ্যমে তারপর ময়লা চৌবাচ্চার দ্বিতীয় কুঠরিতে পড়ে। দ্বিতীয় ঘরে ময়লার যে ভাসমান আস্তরণটি থাকে, সেটিকে বিচলিত হ'তে দেওয়া চলবে না। তাই ময়লাকে জলের উপরিভাগে না ফেলে অনেক নীচে ছাড়া হ'ল। দ্বিতীয় ঘর ও তৃতীয় ঘরের মধ্যে যোগাযোগ রাখা হয়েছে মাঝের ৫ ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে ফোকর ছেড়ে। এই ফোকরগুলিও নীচে থাকবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় কুঠরির মাপ যথাক্রমে ২′—৬″ × ৩′—০′ × ৫′—০″ এবং ৩′—০″ × ৩′—০″ × ৫′—০″। প্রথম কুঠরির উপর একটি এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় কুঠরির উপর সংযুক্তভাবে একটি আর সি. স্ল্যাব (পূর্বে-ঢালাই-করা) বসাতে হবে। দুটি স্ল্যাবের উপরেই **ঢালাই-লোহার ঢাক্‌না** (M C.) বা **ম্যান-হোল-কভার** থাকবে। তৃতীয় কুঠরি থেকে জলটা পুনরায় একটি টি-জয়েন্ট পাইপের মাধ্যমে চৌবাচ্চার বাইরে যাবে। এটিকে কোনও **সোক্‌পিটে** ফেলে দিতে হবে।

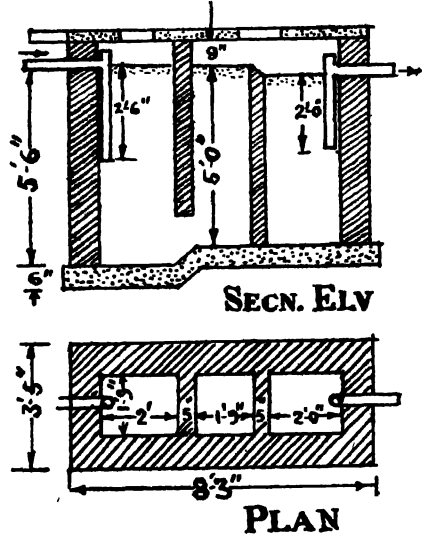
বিশেষ লক্ষণীয় যে, তিনটি কুঠরিতেই জলের উপরিভাগের অংশে বায়ু-চলাচলের পথ আছে। প্রথম ও দ্বিতীয় কুঠরির ক্ষেত্রে ১০″-দেওয়ালে একটি ফোকর দিয়ে এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয়ের ক্ষেত্রে মাঝের দেওয়ালের উপর দিয়ে। মাঝের দেওয়ালটি জলের উপরিভাগে আরও ১′—০″ উঁচুতে উঠেছে।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক মাত্রেই যে চিত্র—140-র মতো হবে, এমন কোনও কথা নেই। চিত্র—141-এ আর একটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্ল্যান এবং সেক্‌সানাল-

এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম কুঠরির গভীরতা বেশী করা হয়েছে ; প্রথম কুঠরি থেকে দ্বিতীয় কুঠরিতে ময়লা আসে ৫ ইঞ্চি দেওয়ালের নীচ দিয়ে। এই ৫ ইঞ্চি দেওয়ালটি চৌবাচ্চার মাথা পর্যন্ত গাঁথা হয়েছে। দ্বিতীয় কুঠরি থেকে ময়লা-জল এর পরের ৫ ইঞ্চি দেওয়ালের উপর দিয়ে উপচিয়ে তৃতীয় কুঠরিতে আসে।

এই দুটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের গঠন-পদ্ধতির মধ্যে যদিও আকাশ-পাতাল প্রভেদ, তবু দুটিই প্রায় একইভাবে কাজ করে। সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কে মল-মূত্রাদি কিভাবে জলের সঙ্গে মিশে যায় এবং কিভাবে এটি কার্যকরী হয়, সে সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা থাকা ভালো।

চিত্র—141

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের সঙ্গে বাইরের আলো-বাতাসের সংস্পর্শ থাকে না। এই অবস্থায় একজাতীয় জীবাণু (তাদের এ্যান-এ্যারোবিক্‌ ব্যাক্‌টিরিয়া বলে) জন্মায়। এগুলি মলের কঠিন অংশকে ছোট ছোট টুকরোয় এবং ক্রমে গুঁড়ো ক'রে ফেলে। ময়লা-জলের উপরিভাগে একটা সর পড়ে। লক্ষ্য রাখতে হবে, এই সরটি যেন ভেঙে না যায়। এজন্য প্রথম কুঠরিতে ময়লা-জলকে জলের কিছুটা নীচে ছাড়া হয়। তিন-মুখ-খোলা টি-জয়েণ্টের উপকারিতা এখানেই। ময়লার কঠিন অথবা ঘন অংশ চৌবাচ্চার নীচে থিতিয়ে পড়ে এবং সরটা উপরে ভাসে। জীবাণু এই ঘন অংশে যখন নিজ কাজ করে, তখন ঘন-ময়লার ভিতর গ্যাস উৎপন্ন হয়। ফলে ঘন-ময়লার টুকরোটি হাল্‌কা হয়ে যায় এবং উপরে ভেসে ওঠে। উপরে পৌঁছে গ্যাসের বুদ্‌বুদ্‌টি ফেটে যায় ; ফলে ময়লার টুকরোটি আবার ভারী হয়ে নীচে পড়ে যায়। এভাবে ময়লার টুকরোগুলি ক্রমাগত উপর-নীচ করতে করতে সূক্ষ্ম কণিকায় পরিণত হয়। শেষ পর্যন্ত ঘন-ময়লার অবশিষ্টাংশ (এর নাম স্লাজ) নীচে পড়ে থাকে এবং জলীয় অংশটা

তৃতীয় কুঠরি পার হয়ে বেরিয়ে যায়। এই জলীয় অংশটা কোন সোক্‌পিটে অথবা নর্দমায় ফেলা হয়। সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক থেকে বহির্গত এই জল গ্রামাঞ্চলে খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া এমন কিছু অস্বাস্থ্যকর নয়। তবে সম্ভব হ'লে সিউয়ার-নর্দমার সাহায্যে এটিকে সোক্‌পিটে ফেলা উচিত।

চৌবাচ্চার উপরে আর. সি. স্ল্যাবের উপর একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি রাখা হয়। অথবা স্ল্যাবগুলি ছোট ছোট টুকরোয় ঢালাই করা হয় এবং এর সঙ্গে লোহার কড়া রাখা হয়, যাতে প্রয়োজন হ'লে স্ল্যাবগুলি তুলে ফেলা যায়। কারণ প্রতি ৫/৭ বছর অন্তর মেথর ডেকে স্লাজটা বের ক'রে ফেলতে হয়। যদিও দৈনিক কত লোক ব্যবহার করছে এবং কত বড় চৌবাচ্চা করা হয়েছে—এ দুটির উপরেই চৌবাচ্চা পরিষ্কার করার সময়ান্তরটা নির্ভর করে, তবু সচরাচর ১০/১২ বছরের ভিতর এটি পরিষ্কার করার প্রয়োজন হয় না।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের আকার সম্বন্ধে দু-একটি কথা বলা যেতে পারে :

(i) চৌবাচ্চাটি চওড়ায় যতখানি, লম্বায় তার তিন থেকে চার গুণ হবে।

(ii) গভীরতাটা নির্ভর করবে **ভূ-গর্ভস্থ জল-সমতল** বা **সাব-সয়েল ওয়াটার-লেভেলের** উপর। মোটামুটিভাবে বলা চলে, সাধারণ বসত-বাড়ীতে ৪'—০" থেকে ৬'—০" গভীর চৌবাচ্চা করা হয়।

(iii) চৌবাচ্চাটি কত বড় হবে অর্থাৎ মাথা-পিছু কত ঘনফুট জল চৌবাচ্চায় রাখতে হবে, তা-ও নির্ভর করবে লোকসংখ্যার উপর। জিনিসটার একটা ব্যাখ্যা দরকার। দৈনিক যদি ৩০/৪০ জন লোক পায়খানাগুলি ব্যবহার করে, তখন মাথা-পিছু তিন ঘনফুট জল থাকলেই চলবে। লোকসংখ্যা যদি ১০০/১৫০ হয়, তখন পৌনে তিন বা আড়াই ঘনফুট পর্যন্ত কমানো যায়। আবার লোকসংখ্যা যদি কমে মাত্র ১০ জন হয়, তখন মাথা-পিছু অন্ততঃ ৪ ঘনফুট জলের ব্যবস্থা করতে হবে। ১০, ১৫, ২০ এবং ২৫ জন লোকের জন্য চৌবাচ্চার আকার কি হবে, তা নীচের তালিকা থেকে বোঝা যাবে :

কয়জন লোক পায়খানা ব্যবহার করবেন	সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের জলের মাপ				
	দৈর্ঘ্য	প্রস্থ	গভীরতা	সর্বসমেত কত ঘনফুট	মাথা-পিছু কত ঘনফুট
১০ জন	৫'—৬"	১'—৯"	৪'—৬"	৪৩'৩২ ঘনফুট	৪'৩৩ ঘনফুট
১৫ জন	৬'—০"	১'—৯"	৫'—০"	৫২'৫০ "	৩'৫০ "
২০ জন	৬'—০"	২'—০"	৫'—৬"	৬৬'০০ "	৩'৩০ "
২৫ জন	৭'—০"	২'—০"	৫'—৬"	৭৭'০০ "	৩'০৮ "

ভূ-গর্ভস্থ জলতলের গভীরতার উপরে চৌবাচ্চার গভীরতা কম-বেশী করতে হ'তে পারে ; সে-ক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থকে বাড়িয়ে-কমিয়ে চৌবাচ্চার জলের মোট আয়তনটা সমান রাখতে হবে।

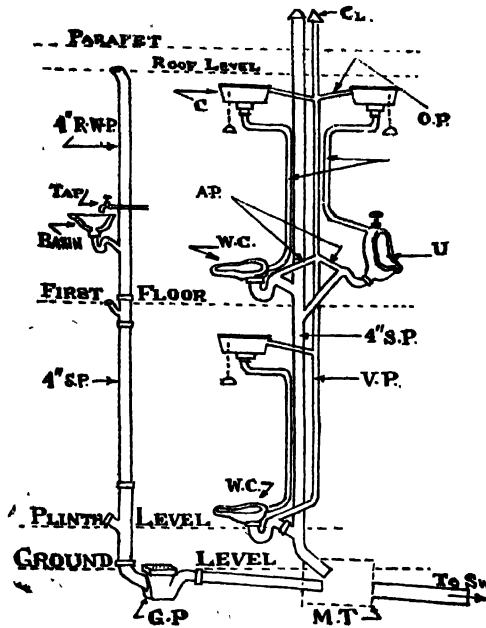
(iv) আপনার বাড়ীতে যদি মাত্র চার-পাঁচ জন লোক থাকে, তবুও আপনাকে অন্ততঃ ১০ জন লোকের হিসাব ধরতে হবে। কারণ কোন উৎসব-দিনে আত্মীয়-বন্ধুর সমাগম হ'লে হয়তো কয়েকদিন লোকসংখ্যা দশজন হ'তে পারে।

(v) চৌবাচ্চায় জলের যে সমতল, তার উপর অন্ততঃ ৬" ফাঁক রাখতে হবে। এখানে চৌবাচ্চায় উৎপন্ন গ্যাসের স্থান সংকুলান হবে।

(vi) চৌবাচ্চার গ্যাস-নির্গমনের জন্য অনেকে একটি **ভেণ্ট-পাইপ** দেওয়ার পক্ষপাতী। তাঁদের মতে, চৌবাচ্চায় উৎপন্ন দাহ্য গ্যাস (মার্স গ্যাস) এভাবে বের ক'রে দেওয়া উচিত। অন্য একদল বৈজ্ঞানিক এই পাইপ দেওয়ার বিরোধী। তাঁরা বলেন, বাইরের বাতাসের সংস্পর্শ না থাকলেই জীবাণুগুলি ভালো কাজ করে এবং এই গ্যাসের চাপে তৃতীয় কুঠরি থেকে জল বেরিয়ে যাবার সুবিধা হয়।

সোক্‌পিট : আগেই বলা হয়েছে, সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক থেকে যে জল বেরিয়ে যায়, তাকে একটা সোক্‌পিটে নিয়ে ফেলতে হয়। সোক্‌পিট বস্তুতঃ মাটির ভিতর-কাটা একটি গর্ত ; যার ভিতর ছোট-বড় ইটের টুকরো ফেলা হয়েছে। এটি বাড়ী থেকে, বিশেষতঃ কুয়া, ইঁদারা বা পুকুর থেকে, দূরে তৈরি করা উচিত। একটি মাঝারি আকারের সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের জন্য ২'—৬" ব্যাসের ফুট ছয়-সাত গভীর সোক্‌পিট হওয়া বাঞ্ছনীয়। গ্রীষ্মকালীন ভূ-গর্ভস্থ জল-তল যদি আরও উঁচুতে হয়, তাহ'লে অত গভীর করারও প্রয়োজন নেই। গ্রামাঞ্চলে সোক্‌পিটের মাথায় ঢাকা না দিলেও ক্ষতি নেই। শহর-এলাকায় সিউয়ার-নর্দমাটি জমির অন্ততঃ ফুট-দেড়েক নীচে সোক্‌পিটে ফেলতে হবে এবং উপরে একটি আর. সি. ঢাকনি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।

(৪) **সিউয়ার-পাইপ :** কলিকাতা কর্পোরেশন অথবা বড় বড় মিউনিসিপ্যালিটিতে ময়লা-নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে। বিভিন্ন বাড়ী থেকে মল-মূত্রাদি পাইপযোগে রাস্তার ময়লাবাহী পাইপে এসে পড়ে। আগেই বলেছি, রাস্তার এই পাইপকে বলে **সিউয়ার**। এই পাইপ দিয়ে সমস্ত এলাকার ময়লা এক স্থানে নীত হয়। সেখানে পৌর-প্রতিষ্ঠান এই একত্রিত ময়লার অন্তিম ব্যবস্থা করেন। এ গ্রন্থে আমরা বাড়ীর বিভিন্ন অংশের

ময়লা-জল কেমনভাবে একত্রিত ক'রে সিউয়ার পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়, শুধু সে-কথাই আলোচনা করবো। বস্তুতঃ গৃহস্থ-বাড়ীর ময়লা-জল এই কয়টি স্থান থেকে আসে—(১) পায়-খানার প্যান বা কমোড, (২) ইউরিনাল বা প্রস্রাবাগার, (৩) হাত-ধোওয়ার বেসিন, (৪) বিভিন্ন ঘরের মেঝে-ধোওয়া জল (রান্নাঘর ও স্নানাগারসমেত), (৫) ছাদ-ধোওয়া বৃষ্টির জল এবং (৬) উঠোন-ধোওয়া জল।

চিত্র—142

W.C.—ওয়াটার-ক্লসেট ; U—ইউরিনাল (প্রস্রাবাগার) ;
V.P.—ভেন্ট-পাইপ ; C—সিস্টার্ন (ট্যাঁকি) ;
S.P.—সয়েল-পাইপ ; Basin—বেসিন ;
G.P.—গালি-ট্র্যাপ ; R.W.P.—বৃষ্টির জল-নিকাশী-পাইপ
A.P.—এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ ; Tap—কলের মুখ ;
C.L.—কাউল ; O.P.—ওভার-ফ্লো-পাইপ।

চিত্র—142-তে একটি দ্বিতল-বাটীর ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে। S.P.-চিহ্নিত দুটি ৪″ ব্যাস-বিশিষ্ট পাইপ মাটি থেকে খাড়াভাবে আছে। এই দুটি পাইপের জল এসে পড়েছে জমির সঙ্গে প্রায় সমান্তরাল একটি সিউয়ার-নর্দমায়। এই শেষোক্ত সিউয়ার-নর্দমার দক্ষিণতম প্রান্তে তীর-চিহ্ন দিয়ে লেখা আছে To Sw. অর্থাৎ এই পাইপটি রাস্তার সিউয়ারে গিয়ে মিশেছে।

বামদিকে খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি G.P.-চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) পাঁচটি স্থান থেকে ময়লা-জল এসে পড়ছে। সেগুলি হচ্ছে—(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী পাইপ, (খ) দ্বিতলের বেসিনের ওয়েস্ট-পাইপ, (গ) দ্বিতলের মেঝে-ধোওয়া জল, (ঘ) একতলার মেঝে-ধোওয়া জল এবং (ঙ) উঠোন-ধোওয়া জল (যেটা G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটের জালতিতে এসে পড়ছে)। এতে শুধু 'সালেজ' সংগৃহীত হচ্ছে।

অনুরূপভাবে ডানদিকের খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি M.T.-চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) ময়লা-জল এসে পড়ছে চারটি স্থান থেকে—একতলা ও দোতলার পায়খানা থেকে, প্রস্রাবাগার এবং ভেণ্ট-পাইপ থেকে। এটি সালেজ নয়, সিউয়েজ সংগ্রহ করছে ; তাই এটি সয়েল-পাইপ।

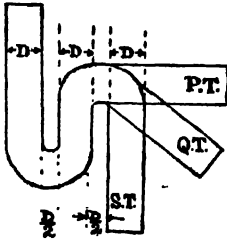
চিত্র—142-তে একটি দ্বিতল-বাটীর স্যানিটারী ব্যবস্থার সামগ্রিক চিত্র দেওয়া হয়েছে। এখন এর প্রত্যেকটি অংশের বিস্তারিত পরিচয় এবং কার্যকারিতা একে একে আলোচনা করা যাক।

(i) **ডাব্লু. সি.**—পায়খানার প্যান অথবা কমোড এবং তৎসংলগ্ন সাইফনকে যুক্তভাবে বলা হয় **ওয়াটার-ক্লসেট** বা সংক্ষেপে **ডাব্লু. সি.**। বাড়ীর প্ল্যানে এইজন্য পায়খানাটিকে ডাব্লু. সি. ব'লে উল্লেখ করা হয়।

(ii) **প্যান** এবং সাইফন শব্দ দুটি আমরা ইতিপূর্বেও ব্যবহার করেছি। এখন তাদের পরিচয়টা দেওয়া যাক। প্যান হচ্ছে চীনামাটি অথবা পোর্সেলিনের তৈরী একটি পাত্র, যার নীচের-দিকে একটি ছিদ্রওয়ালা মুখ আছে। এই মুখের গায়ে বাইরের-দিকে প্যাঁচ-কাটা থাকে। এই মুখটি সাইফনের খাড়া পাইপের ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। সাইফনটিও একই জিনিসের তৈরী। প্যান এবং সাইফনের একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—143-তে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্যানের পিছন দিকে একটি ছিদ্র আছে। অনেক সময় এই ছিদ্রটি সামনের দিকেও থাকে। এই ছিদ্রটি দিয়ে ফ্লাশিং-ট্যাঙ্ক থেকে জল এসে প্যানটাকে ধুয়ে দেয়। প্যান-ধোওয়া জল ময়লা-নিষ্কাশনের পথ অর্থাৎ সাইফন দিয়েই বেরিয়ে যায়। চিত্রটিতে আরও লক্ষণীয় বিষয় হচ্ছে যে, সাইফনের ঢেউয়ের মাথাতেও একটি ছিদ্রপথ আছে। এই ছিদ্রপথের সঙ্গে এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ অথবা ভেণ্ট-পাইপের যোগ থাকে।

চিত্র—143
উপরে—প্যান ; নীচে—সাইফন।

(iii) **সাইফনের** কাজ হ'ল সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা, অর্থাৎ পায়খানায় আসতে না দেওয়া। এই কাজটি কিভাবে করা হয়, তা বোঝা যাবে চিত্র—144 থেকে। চিত্র—144 হচ্ছে একটি সাইফনের সেক্সানাল-এলিভেসান। দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে ব'লে সাইফনকে আরও একটি নামে অভিহিত করা হয়—**ট্র্যাপ**। এই সাইফন বা

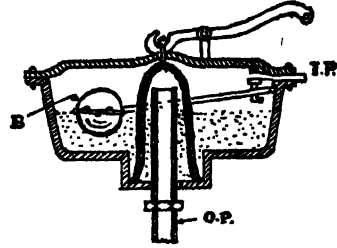
ট্র্যাপ তিন রকমের হ'তে পারে। চিত্র—144-এর বামদিকের খাড়া পাইপটি হচ্ছে সাইফনে ময়লা আসার প্রবেশপথ। দক্ষিণদিকের ময়লা-নির্গমনের পথটি তিন দিকে মুখ করতে পারে। প্রথমতঃ, এই নির্গমন-পথটি মাটির সমান্তরাল হ'তে পারে; যেমন—P.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **পি-ট্র্যাপ**। দ্বিতীয়তঃ, প্রবেশ-পথের মতো নির্গমন-পথটিও মাটি থেকে খাড়া থাকতে পারে; যেমন—S.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **এস্.-ট্র্যাপ**। তৃতীয়তঃ, এই নির্গমন-পথটি উপরি-উক্ত দুই অবস্থার মাঝামাঝি পথ অবলম্বন করতে পারে; যেমন—Q.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **কিউ-ট্র্যাপ**। চিত্র—143-তে যে সাইফনটি দেখা যাচ্ছে সেটি কিউ-ট্র্যাপ।

চিত্র—144
P.T.—পি-ট্র্যাপ;
Q.T.—কিউ-ট্র্যাপ;
S.T.—এস্-ট্র্যাপ।

এই বিচিত্র গঠনের জন্য সাইফনের নীচুদিকের ঢেউ-এ সব সময়েই জল থাকবে। জলটুকু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এই জল-সমতলের উপরে আবদ্ধ বায়ুর উচ্চতা অন্ততঃ ২" হওয়া উচিত; এ-কে বলে **ওয়াটার-সীল**।

প্যানগুলি ১'—১১" থেকে ২'—৩" পর্যন্ত লম্বা এবং ৯" থেকে ১১" পর্যন্ত চওড়া হয়। সাইফন-সমেত প্যানের উচ্চতা হয় ১'—৪" থেকে ১'—৯" পর্যন্ত।

(iv) **ভেন্টিলেসান-পাইপ**: সাইফনের নীচের জলটুকু তো দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে প্যানের দিকে আসতে দিল না; তাহ'লে এই গ্যাস কোথায় যাবে? এই গ্যাসকে বিতাড়িত করতে না পারলে তা সাইফনের জলকে চাপ দিয়ে ঠেলে তুলবে। তাই একটি **ভেন্টিলেসান-পাইপের** (সংক্ষেপে **ভেন্ট-পাইপ**ও বলা হয়) সাহায্যে এই গ্যাসকে বাড়ীর ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়। বস্তুতঃ ছাদের সমতল ছাড়িয়ে আরও পাঁচ-ছয় ফুট উঁচুতে নিয়ে গিয়ে একটি কাউলের সাহায্যে বাতাসে ছেড়ে দেওয়া হয়। চিত্র—142-তে V.P.-চিহ্নিত ভেন্ট-পাইপটি লক্ষণীয়। এটি লোহার পাইপ এবং এর ব্যাস সয়েল-পাইপের চেয়ে কম।

(v) **ফ্লাশিং ট্যাঙ্ক**: স্যানিটারী পায়খানার উপরে একটি লোহার ছোট টাঁকি থাকে; এটা নিশ্চয় লক্ষ্য করেছেন। একটি শিকল এই টাঁকি থেকে ঝোলানো থাকে; পায়খানা ব্যবহার করার পর শিকলটা ধ'রে টানলে প্যানে জল আসে এবং ময়লাটা ধুয়ে দেয়। এইরকম একটি টাঁকির

সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে চিত্র—145-এ। I.P.-চিহ্নিত ছিদ্র-পথ দিয়ে টাঁকিতে জল আসে। B-চিহ্নিত বলটি হাল্‌কা; তাই সেটা সব সময় জলের উপর ভাসে। জলের সমতল যত উঠতে থাকে, অর্থাৎ টাঁকি যত ভ'রে আসতে থাকে, B-বলটি ততই উপরে ওঠে। এমন ব্যবস্থা করা আছে যে, B-বলটি উপরে উঠলে তৎসংলগ্ন লোহার ডাণ্ডাটির অপর প্রান্তে-আঁটা একটি ছিপি I.P.-পথটি বন্ধ ক'রে দেয়। ফলে টাঁকি ভ'রে গেলে নিজে থেকেই জল আসা বন্ধ হ'য়ে যায়।

চিত্র—145

I.P.—জল-আগমনের পথ; O.P.—জল-নির্গমনের পথ; B—ফাঁপা বল।

ছবি দেখেই বোঝা যাচ্ছে যে, শিকল টানলে উল্টো-ক'রে-রাখা খাশ্‌-গেলাসের মতো পাত্রটা উপরে উঠে যাবে। ফলে 'সাক্‌সন-আকর্ষণে' জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছে যাবে। একবার জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছালে 'সাইফন-কার্যকারিতায়' টাঁকির জলটা O.P.-ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে বেরিয়ে যাবে। ফলে টাঁকি খালি হয়ে যাবে, B-বলটি নেমে যাবে, অর্থাৎ I.P.-প্রবেশ-পথ খুলে যাবে এবং টাঁকিতে আবার জল আসবে। 'সাক্‌সন-আকর্ষণ' এবং 'সাইফন-কার্যকারিতা' শব্দ দুটির ব্যাখ্যা করতে গেলে, পদার্থ-বিদ্যার কয়েকটি মূলসূত্রের আলোচনা করতে হয়। সেটা অপ্রাসঙ্গিক হয়ে পড়বে। যে-কোন স্কুলপাঠ্য বিজ্ঞানের বইতেই এর ব্যাখ্যা পাওয়া যাবে।

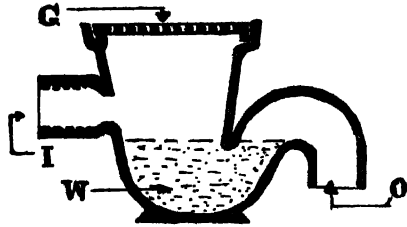
B-বলটি যদি অকেজো হয়ে পড়ে, তাহ'লেও যাতে টাঁকির জল উপচে না পড়ে তাই টাঁকির মাথায় একটি উপচে-পড়ার-পাইপ বা **ওভার-ফ্লো-পাইপ** রাখা হয়। এই ওভার-ফ্লো-পাইপটির সঙ্গে ভেণ্ট-পাইপের যোগ থাকে (চিত্র—142-এ O.P. দেখুন)।

(vi) **এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ:** চিত্র—142-এ দেখুন, দক্ষিণ-দিকের খাড়া সয়েল-পাইপে একতলায় একটি ডাব্লু. সি. আছে এবং দ্বিতলে একটি ডাব্লু. সি. আর একটি প্রস্রাবাগার আছে। দ্বিতলের কোনও ফ্লাশিং টাঁকিতে হঠাৎ জোরে জল টানলে, দ্বিতলের প্যান-ধোওয়া-জল S.P.-চিহ্নিত সয়েল-পাইপ দিয়ে বেগে নীচে নামতে থাকবে। এই সময় একতলার ডাব্লু. সি.-র সাইফনে সাময়িকভাবে ভ্যাকুয়াম বা বায়ুশূন্য অবস্থা হ'তে পারে। এই

বায়ুশূন্যতার জন্য একতলার সাইফনের নীচে আবদ্ধ জল 'সাক্‌সন-আকর্ষণে' বেরিয়ে যেতে চাইবে। আমরা সেটা হ'তে দিতে চাই না। কারণ সাইফনের নীচে ঐ জলটুকুই সর্বদা 'ওয়াটার-সীল' বা জলের-ফাঁদ পেতে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এইজন্য সাইফনের মাথা থেকে অপর একটি পাইপ দিয়ে ভেণ্ট-পাইপের সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষিত হয়েছে। এই পাইপটির নাম **এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ**। ভ্যাকুয়াম অবস্থা হবার উপক্রম হ'লে কাউল থেকে বাইরের বাতাস ভেণ্ট-পাইপ ও এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ দিয়ে প্রবেশ করে। ফলে একতলার সাইফনের আবদ্ধ জলটা বিচলিত হয় না।

সুতরাং ভেণ্ট-পাইপের সঙ্গে এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপের প্রভেদটা হচ্ছে এই যে, প্রথমটি শুধু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে নির্গমনের পথ ক'রে দেয়, দ্বিতীয়টি 'সাইফনেজ' দুর্ঘটনা নিবারণ করে। চিত্র—142-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, S.P -চিহ্নিত ময়লাবাহী সয়েল-পাইপটি দ্বিতলের ডাব্লু. সি. অতিক্রম ক'রেও ছাদের মাথা পর্যন্ত চলে গিয়েছে এবং একটি কাউলে শেষ হয়েছে। দ্বিতলের পায়খানার উপরের অংশে সয়েল-পাইপটি বস্তুতঃ ভেণ্ট-পাইপের কাজই করছে। এ অংশে ঐটি ময়লাবাহী সয়েল-পাইপ নয়; ঐটিই ভেণ্ট-পাইপ। রাস্তার সিউয়ারের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসও এই পথে বেরিয়ে যেতে পারত এবং যাবেও যদি ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ না থাকে; কিন্তু তা সত্বেও আমাদের আর একটি সরু V.P.-চিহ্নিত ভেণ্ট-পাইপ দিতে হয়েছে। এই দ্বিতীয় পাইপটি শুধু ভেণ্ট-পাইপ-ই নয়—এটি এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ-ও বটে।

(vii) **গালি-পিট**ঃ চিত্র—142-এ বামদিকের খাড়া পাইপটি G.P.-চিহ্নিত একটি আনুষঙ্গিকে এসে মিশেছে এবং সেখান থেকে সিউয়ার-নর্দমা দিয়ে রাস্তার সিউয়ারে ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করা হয়েছে। এই G.P.-চিহ্নিত আনুষঙ্গিকটির নাম **গালি-পিট**। চিত্র—146-এ একটি গালি-পিটের সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন আকারের গালি-পিট আমরা ব্যবহার করি; মাঝের চিত্রটি ছাড়া আরও ছয় রকম গালি-পিটের স্কেচ-চিত্রও এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। A, B, C, D, E এবং F ছয়টি গালি-পিটেরই নীচে একটি সাইফন বা ট্র্যাপের ব্যবস্থা আছে। বস্তুতঃ গালি-পিটের এটা একটা আবশ্যিক অঙ্গ। এর ভিতর শুধু D এবং E সাইফন দুটি হচ্ছে এস্‌-ট্র্যাপ; আর বাকি চারটিই পি-ট্র্যাপ। গালি-পিটের উদ্দেশ্য হচ্ছে যে, ঝাঁঝরির মুখে ইটের টুকরো, কয়লা অথবা অন্যান্য কঠিন ময়লা আটকে থাকবে, শুধু ময়লা-জলটা পাইপে

যাবে। সাইফন অংশের উদ্দেশ্য তো বোঝাই যাচ্ছে—দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা। গালি-পিটের মুখে বিশেষ ব্যবস্থা করা যায়—যাতে গালির পরবর্তীঅংশের পাইপটি পরিষ্কার করা চলে। A ও B-চিহ্নিত গালি-পিট দুটিতে ঢাকনির মুখটি খুলে সহজেই পাইপ পরিষ্কার করা চলবে। চিত্র A_1 এবং B_1 যথাক্রমে A এবং B গালি-পিটের সেক্‌সানাল-এ লি ভেশান। চিত্র E এবং F শুধু গালি-পিটের ঝাঁঝরি-মুখ দিয়ে জল গ্রহণ ক'রে সিউয়ারের দিকে ঠেলে দেয়। C-সাইফনটি

চিত্র—146

G—ঝাঁঝরি-মুখ ; I—প্রবেশ-পথ ;
W—আবদ্ধ-জল ; O—নির্গমন-পথ।

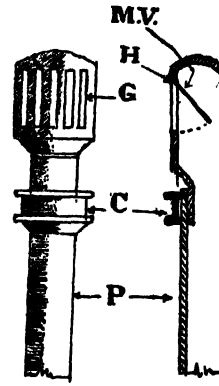
ঝাঁঝরি-মুখ ছাড়াও পাশ থেকে অন্য একটি ময়লা-জলের পাইপেরও ময়লা গ্রহণ করে। D-ও ঝাঁঝরি-মুখ ছাড়া পাশের একটি খাড়া পাইপের জল নেয়। চিত্র—142-এ যে G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটটি আঁকা হয়েছে, সেটি এই D-চিহ্নিত গালি-পিটের মতো ; তফাৎ শুধু এই যে, D-গালি-পিটে আছে এস্‌-ট্র্যাপ আর সেটির পি-ট্র্যাপ।

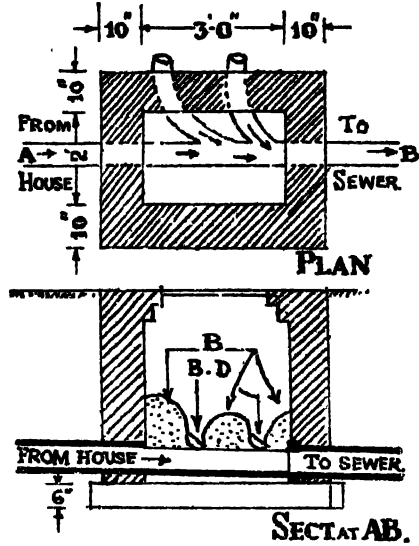
উঠানকে ইংরাজীতে বলে ইয়ার্ড। তাই উঠান-ধোওয়া জলের নিষ্কাশন-ব্যবস্থাকারী এই গালি-পিটের অপর নাম **ইয়ার্ড-গালি**। এগুলি ঢালাই-লোহার হ'তে পারে, পোর্সেলিন অথবা চীনামাটিরও হ'তে পারে। গালি-পিটটি একটি অবিচ্ছেদ্য আনুষঙ্গিক হ'তে পারে (অর্থাৎ এক-পীসে তৈরি হ'তে পারে) অথবা দুটি টুকরো আলাদা ঢালাই ক'রে প্যাচের মুখে জোড়াই ক'রেও বানানো হয়। প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা যাক যে, A অথবা B মডেলের গালি-পিট ব্যবহার করলে ছিপির ঢাকনি-মুখটা গ্যাস-টাইট ক'রে এঁটে দিতে হবে, না হ'লে সাইফনের উদ্দেশ্যই ব্যর্থ হয়ে যাবে।

(viii) কাউল : ভেণ্ট-পাইপের মাথায় থাকে ঢালাই-লোহার তৈরী একটি **কাউল**। এর মাথাটা ঢাকা থাকে, যাতে বৃষ্টির জল না ঢোকে। চিত্র—147-এ একটি কাউলের মাথা দেখানো হয়েছে। বামদিকে এলিভেসান

এবং দক্ষিণ-দিকে সেক্‌সানাল-এলিভেসান। G-চিহ্নিত জালতির পিছনে একটি অভ্রের পাতলা পাত (M.V.-চিহ্নিত) থাকে। এটি কাউলের গায়ে H-চিহ্নিত হিঞ্জ দিয়ে আটকানো। এই অভ্রের পাতটি ভ্যাল্বের কাজ করে এবং এটি লাগানোর কায়দায় আমরা দুই রকমের কাউল পাই। একটার সাহায্যে পাইপের দূষিত গ্যাস-নির্গমনের ব্যবস্থা করা যায়; তাকে বলে **গ্যাস-আউটলেট পাইপ**। অপর একজাতীয় ব্যবস্থায় পাইপের ভিতরে বিশুদ্ধ বায়ু আগমনের ব্যবস্থা করা হয়; তাকে বলে **এয়ার-ইন্‌লেট্ পাইপ**। চিত্র—147 এই দ্বিতীয়টির একটি উদাহরণ।

চিত্র—147

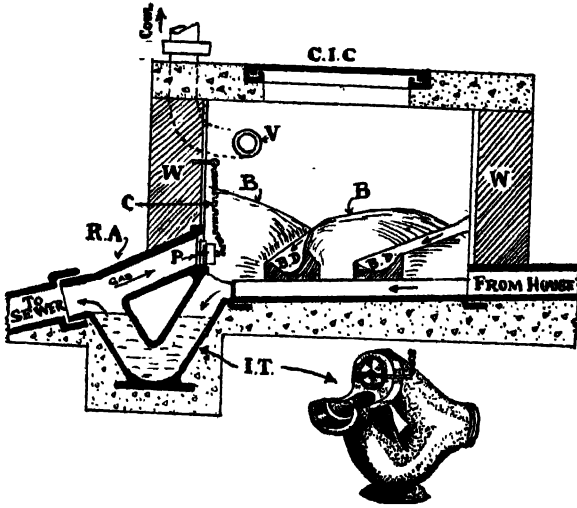
M.V.—অভ্রের পাত; G—লোহার জালতি; H—হিঞ্জ; P—পাইপ; C—ক্ল্যাম্প।

(ix) **ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার**ঃ বাড়ীর ময়লাবাহী ভূ-গর্ভস্থ পাইপ যখন বাঁক নেয়, অথবা ঢাল বদলায়, কিংবা যেখানে একাধিক ড্রেন এসে মেশে, সেখানে ময়লা আটকে ড্রেন বন্ধ হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে। এজন্য সেই জায়গাটি যাতে প্রয়োজনবোধে উপর থেকে দেখা যায়, তাই আমরা সেই সব স্থলে ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার তৈরি করি। বস্তুতঃ সিউয়ার-নর্দমা সোজা পথে এবং একই ঢালে গেলেও, প্রতি একশত ফুট তফাতে একটি ক'রে ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার তৈরি করা উচিত। চিত্র—148-এ এর প্ল্যান এবং সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেখানো হয়েছে। ১০ ইঞ্চি ইটের গাঁথনি দিয়ে চেম্বারের চার-পাশের দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং ভিতর-দিকে সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা ক'রে দিতে হবে। চেম্বারের মেঝেটি হবে সিমেণ্ট-কংক্রিটের। ড্রেনগুলি গতিমুখের বিপরীত দিকে কিভাবে কাত হ'য়ে থাকবে, তা সেক্‌সানাল-এলিভেসানে দেখা যাচ্ছে। ড্রেনের মাঝের অংশে মেঝের কংক্রিট কেমন ভাবে উঁচু হয়ে থাকবে, তা-ও লক্ষণীয়। এ-কে বলে **বেঞ্চিং**। সমস্ত মেঝেটা সিমেণ্টের নীট-ফিনিশিং ক'রে দিতে হবে। মেঝেটা এভাবে উঁচু ক'রে দেওয়ার উদ্দেশ্য এই যে, জোরে ময়লা-জল এসে যখন চেম্বারে ধাক্কা মারে, তখন এই উঁচু বেঞ্চিং অংশ থেকে আবার ময়লা-জলটা গড়িয়ে ড্রেনে পড়ে। ফলে ময়লা আটকে থাকার সম্ভাবনা কমে যায়। চিত্র—148-এ যে চেম্বারটি দেখানো হয়েছে, তার মাপ ৩'—০"×২'—০"। গভীরতা অবশ্য কত হবে

তা নির্ভর করবে—কোথায় এটি তৈরি হবে সেই সংবাদের উপর। এই চেম্বারটি তিনটি ড্রেনের উপযুক্ত। এতে যদি আরও একটি ড্রেন এসে মেশে, তাহ'লে দৈর্ঘ্যটা বাড়িয়ে ৩'—৯" করার প্রয়োজন হবে। চেম্বারের উপরে থাকবে বায়ু-রুদ্ধ-করা (এয়ার-টাইট) একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি। বাজারে আপনি যে ঢাকনি পাবেন, সেটা আপনার চেম্বার-এর চেয়ে ছোট হ'তে পারে। সেক্ষেত্রে কিভাবে গাঁথনির মাথা 'করবেল' ক'রে নেওয়া যায়, তা সেক্‌সানাল-এলিভেসানে দেখানো হয়েছে।

চিত্র—148
B—বেঞ্চিং বা উঁচু-হয়ে-ওঠা কংক্রিটের মেঝে ;
B.D.—ব্রাঞ্চ-ড্রেন বা শাখা-নর্দমা।

বাড়ীতে ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বারের যা কাজ, পৌর-কর্তৃপক্ষের রাস্তায় বড় সিউয়ার-পাইপে ম্যান-হোলেরও সেই কাজ।

(x) **ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ :** বাড়ীর ময়লাবাহী পাইপগুলি একত্রিত হয়ে বিভিন্ন গালি-পিট, ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার অতিক্রম ক'রে যে প্রধান ময়লা-বাহী পাইপের মাধ্যমে রাস্তার সিউয়ার-পাইপে মেশে, সেই প্রধান পাইপটিতে আমরা একটি বড় ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার তৈরি করি। পূর্ব অনুচ্ছেদে বর্ণিত ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বারের সঙ্গে এর তফাৎ এই যে, এটি আকারে ও গভীরতায় অনেক বড়। দ্বিতীয়তঃ, এই চেম্বার থেকে ময়লা সরাসরি নিষ্কাশন না ক'রে একটি ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের মাধ্যমে সিউয়ারে ফেলা হয়। তৃতীয়তঃ, এই চেম্বারে বিশুদ্ধ বাতাস প্রবেশের একটি পথ রাখা হয়, যার মাথায় চিত্র—149-এর অনুরূপ একটি কাউল থাকবে।

এই ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপটি বসানোর উদ্দেশ্য হ'ল এই যে, এটির দ্বারা রাস্তার সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস বাড়ীতে প্রবেশ করতে পারে না। এ ছাড়া শহরে কলেরা, টাইফয়েড প্রভৃতি মহামারী হ'লে বিষাক্ত

বায়ু রাস্তার সিউয়ার-পাইপ থেকে বাড়ীর ভেণ্ট-পাইপে আসতে পারে না। উপরন্তু এজন্য রাস্তার পাইপ থেকে ময়লা বাড়ীর ড্রেনে আসতে বাধা পাবে।

চিত্র—149

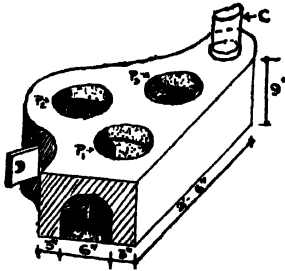
V—ভেণ্ট-পাইপ ; P—প্লাগ ; C—শিকল ; W—দেওয়াল ; B—বেঞ্চিং ; B.D.—শাখা-নর্দমা ; R.A.—রডিং-আর্ম ; C.I.C.—বায়ুরোধক ঢাকনি ; I.T.—ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ।

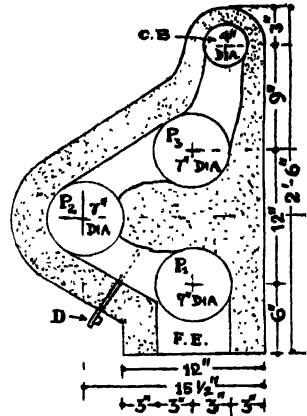
ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের আকৃতি চিত্র—149 দেখেই বোঝা যাচ্ছে। বিশেষ লক্ষণীয়, R.A.-চিহ্নিত পাইপটির (অর্থাৎ রডিং-আর্ম) সাহায্যে লাঠি চালিয়ে সিউয়ার-নর্দমাটি পরিষ্কার করা যাবে। এই রডিং-আর্মের মুখ একটি প্লাগ দিয়ে বন্ধ থাকে ; তা না থাকলে তো দুর্গন্ধযুক্ত বাতাস সেই পথে চেম্বারে প্রবেশ করতো। এই প্লাগটি একটি শিকলের সাহায্যে চেম্বার থেকে ঝুলানো থাকে।

কোন কোন বৈজ্ঞানিক ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ ব্যবহারের বিপক্ষে মত দিয়েছেন। তা সত্বেও এটি বহুল-ব্যবহৃত।

(ছ) রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন ব্যবস্থা : ভারতবর্ষে প্রত্যহ অন্ততঃ পাঁচ কোটি উনান জ্বলে। আর এদেশে মেয়েদের জীবন কাটে ঐ উনানকে কেন্দ্র ক'রেই। ইলেকৃট্রিক স্টোভ এবং গ্যাস স্টোভে রান্নার সৌভাগ্য আর কয়জনের হয়? মধ্যবিত্ত পরিবারে শহরাঞ্চলে কয়লার উনান এবং গ্রামাঞ্চলে কাঠের উনানেরই প্রচলন বেশী। রান্নাঘরের সবচেয়ে বড় সমস্যা হ'ল উনানের ধোঁয়া। এই ধোঁয়ার হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্যই কয়লার তোলা-উনানের আবিষ্কার হয়েছে ;—যাতে রান্নাঘরের বাইরে কোন বারান্দায়,

উঠানে বা ছাদে উনানটা ধরিয়ে, পরে সেটা রান্নাঘরে নিয়ে আসা যায়। প্রথমতঃ, শহরাঞ্চলের ঘন-বসতি এলাকায় এ সমাধান সম্পূর্ণ কার্যকরী নয়। যেহেতু বাড়ীর ছাদে ধোঁয়াটাকে ছাড়া হ'ল না, তাই এ ব্যবস্থায় অন্যান্য ঘরে এবং প্রতিবেশীর ঘরেও ধোঁয়া যাবার সম্ভাবনা থাকল। দ্বিতীয়তঃ, গ্রামাঞ্চলে যেহেতু কাঠের উনানের চলন বেশী, তাই সেখানে এ সুবিধা নেওয়া হয় না। এ ছাড়া প্রতিদিন জ্বলন্ত উনান স্থানান্তর করার ভিতর বিপদের সম্ভাবনাও কম নয়।

রান্নাঘরের ভিতরেই উনান জ্বালার ব্যবস্থা করা সত্ত্বেও কিভাবে ধোঁয়ার হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যেতে পারে, সেই পরীক্ষার কাজ কয়েকজন বৈজ্ঞানিক কিছুদিন ধ'রে করছিলেন। দেওয়ালের ভিতরে একটি গর্ত রেখে সেটিকে ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়ার প্রচেষ্টা হ'ল প্রথমে। উনানের উপরে কংক্রিটের ছাজার মতো একটি ছাতা (হুড) তৈরি করা হ'ল ; এই হুডের উপর দিকে

চিত্র—150

P_1, P_2, P_3—তিনটি উনানের মুখ ও পাত্র ; D—ড্যাম্পার ; C—চিমনি ; C.B.—চিমনির পাদদেশ ; F.E.—কাঠ দেওয়ার পথ ।

চিত্র—151

একটি গর্তের সঙ্গে যোগাযোগ থাকল ঐ ছাদ পর্যন্ত লম্বা চিমনির। কার্যক্ষেত্রে কিন্তু দেখা গেল, কিছুটা ধোঁয়া ঐ পথে গেলেও বেশীর ভাগই হুডের নীচে ছড়িয়ে পড়ে ; এ ছাড়া ঐ হুডে জমা ঝুলও একটি নূতন সমস্যার সৃষ্টি করল। সুতরাং বোঝা গেল, উনান থেকে যদি ধোঁয়াকে পাইপের মাধ্যমে সরাসরি চিমনির ভিতর না নেওয়া যায়, তাহ'লে সে ব্যবস্থা আশানুরূপ ফলপ্রদ হ'তে পারে না। কয়েকটি বিশেষভাবে নির্মিত উনান এজন্য আবিষ্কৃত হ'ল। এর ভিতর **সরকার-চুলা** সমধিক প্রচলিত।

যাঁরা সরকার-চুলা অথবা পেটেণ্ট-নেওয়া কোন বিশেষ চুলা কিনবার খরচ করতে চান না, তাঁরা নিজেরাই একধরনের ধূমবিহীন চুলা তৈরি ক'রে নিতে পারেন। এটিও বেশ কার্যকরী। স্বর্গীয় মগনলাল গান্ধীর নামানুসারে এ-কে বলা হয় **মগন-চুলা**। মগন-চুলার নির্মাণ-পদ্ধতি এখানে দেওয়া হ'ল। যাঁরা এ-বিষয়ে আরও বিস্তারিতভাবে জানতে চান, তাঁরা অল-ইণ্ডিয়া ভিলেজ ইণ্ডাস্ট্রিস্ এ্যাসোসিয়েসান (ওয়ার্ধা, মধ্যপ্রদেশ) কর্তৃক প্রকাশিত 'মগন-চুলা' নামে ইংরাজী পুস্তিকাটি (দাম ৫০ নয়া পয়সা) আনিয়ে নিতে পারেন।

চিত্র—150-তে মগন-চুলার একটি স্কেচ-চিত্র দেওয়া হয়েছে। এর সেক্সানাল প্ল্যান দেওয়া হয়েছে চিত্র—151-এ। চিত্র—152 চুলার সামনের দিকের এলিভেসান। আর চিত্র—15৪ হচ্ছে ধোঁয়ার গতিপথ অনুসারে কাটা একটি সেক্সানাল-এলিভেসান। চুলার সামনের দিক ১২" চওড়া এবং ৯" খাড়াই। দুদিকে ৩ ইঞ্চি দেওয়ালের ভিতর ৬" × ৭" একটি কাঠ দেওয়ার ফোকর (F.E.) আছে। গভীরতায় চুলাটি ২'—৬" এবং প্রত্যেকটি উনান-মুখের কাছে সুড়ঙ্গের তলদেশ কিভাবে উঁচু হয়ে উঠবে, তা বোঝানো হয়েছে চিত্র--153-তে। চিত্র দেখেই এর গঠন-পদ্ধতি বোঝা যাচ্ছে; তবু কয়েকটি বিষয়ের দিকে পাঠকের দৃষ্টি আকর্ষণ করা প্রয়োজন।

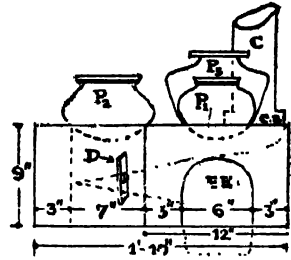
(১) সমস্ত উনানটি কাদা দিয়ে তৈরি করা যাবে; এর সঙ্গে গোবর মিশিয়ে নেওয়া দরকার।

(২) উনানের উপরিভাগ একেবারে সমতল থাকবে, অর্থাৎ সাধারণ উনানের মতো ঝিঁক্ (উনানের মুখের কাছে তিনটি উঁচু ঢিপি) কোন মতেই রাখা চলবে না। উনানের গর্ত তিনটি যে ৭ ইঞ্চি করতেই হবে, এমন কোনও কথা নেই। গর্তের মাটি নরম থাকা অবস্থায় আপনার হাঁড়ি বসিয়ে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে ঠিক গোলাকৃতি করতে হবে; লক্ষ্য ক'রে দেখতে হবে, হাঁড়ি বসালে যেন একটুও ফাঁক না থাকে।

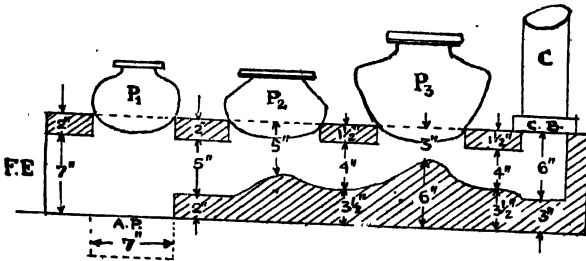
(৩) ফোকরের উপর প্রথমদিকে ২" এবং শেষদিকে ১২" যে ছাদ আছে, সেটা খিলানের আকারে তৈরি করতে হবে। যে মাপগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি কাঁটা-কম্পাস দিয়ে একেবারে নির্ভুল না করতে পারলে যে সব বরবাদ হয়ে যাবে, এমন আশঙ্কা করার কোনও কারণ নেই। মিস্ত্রির সাহায্য না নিয়ে নিজেরাই অনায়াসে এ উনান বানানো যায়।

(৪) প্রথম উনানের নীচে একটি গর্ত রাখতে হবে (A.P.), যাতে ছাই জমবে এবং প্রথম উনানের পরে D-চিহ্নিত স্থানে একটি ড্যাম্পার বসাতে

হবে। এই ড্যাম্পারটি একটি লোহা অথবা টিনের পাত, তার গায়ে একটি আংটা লাগানো। উনানটি কাঁচা থাকা অবস্থায় এটি ঢুকিয়ে দিতে হবে এবং মাটিটা শুকিয়ে ওঠার সময় মাঝে মাঝে সেটাকে নেড়ে দেখতে হবে, সেটা নড়ছে কিনা।

(৫) C-চিহ্নিত চিমনি ঝালাই-করা টিনের পাত হ'তে পারে, অথবা লোহা কিংবা এ্যাসবেস্টসের পাইপ হ'তে পারে। এটিকে দেওয়াল পার ক'রে ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যেতে হবে। এর মাথায় একটি ঢাকনি (পাশে ফুটো থাকবে) দিতে হবে, যাতে বৃষ্টির জল এতে না প্রবেশ করে।

চিত্র—152

P_1, P_2, P_3—উনানের উপর তিনটি পাত্র ; C—চিমনি ; C.B.—চিমনির পাদদেশ ; D—ড্যাম্পার।

(৬) উনান জ্বালবার সময় প্রথমে তিনটি উনানের মুখে তিনটি (জল-দেওয়া) পাত্র বসিয়ে দিতে হবে। প্রথমে কিছু কাগজ F.E.-চিহ্নিত স্থানে জ্বেলে দিয়ে হাওয়া করতে হবে। যখন চিমনি দিয়ে ধোঁয়া বের হ'তে থাকবে, তখনই উনানে ক্রমে ক্রমে কাঠ দিতে থাকবেন। প্রথম হাওয়া-চলাচলের ব্যবস্থাটা কৃত্রিম উপায়ে ক'রে দিতে হবে—এ-কথা মনে রাখবেন।

চিত্র—153

P_1, P_2, P_3—উনানের উপর তিনটি পাত্র ; C—চিমনি ; C.B.—চিমনির পাদদেশ ; F.E.—কাঠের প্রবেশ-পথ ; A.P.—ছাই জমার স্থান।

(৭) রান্না করার সময় P_1 উনানে সবচেয়ে বেশী আঁচ হবে ; এতেই বস্তুতঃ রান্না হবে। সেই সঙ্গে P_2 উনানে ডাল, মাংস, ভাত প্রভৃতি সিদ্ধ করা যেতে পারে ; এবং P_3-তে একই সঙ্গে জল গরম করা যেতে পারে। ড্যাম্পারটি এগিয়ে-পিছিয়ে আঁচ বাড়ানো অথবা কমানো যায়।

মগন-চুলায় ধোঁয়া তো হবেই না, উপরন্তু নিম্নোক্ত সুবিধাগুলি পাওয়া যাবে—যা আমরা সাধারণ উনানে পাই না।

(i) একসঙ্গে তিনটি উনান জ্বলার জন্য রান্নার সময় সংক্ষেপ হবে।

( ) ঝাঁক না থাকায় উত্তাপ অপচয় হবে না; বস্তুতঃ জ্বালানি কাঠের শতকরা প্রায় ২৫ ভাগ সাশ্রয় হবে। ঝাঁক না থাকায় দ্বিতীয় সুবিধা হচ্ছে, রান্নাঘর উত্তপ্ত হবে না; ফলে রান্নাঘরে কাজ করা আরামপ্রদ হবে।

(iii) রান্নাঘরে ঝুল হবে না।

সাধারণ উনানের সঙ্গে তুলনায় মগন-চুলার অসুবিধার কথাও স্বীকার করা উচিত। এর নির্মাণ-ব্যয় বেশী (প্রায় ৯৲ টাকা); গঠন-পদ্ধতি অপেক্ষাকৃত জটিল এবং অধিক স্থান গ্রহণ করে। তবু সুবিধার তুলনায় অসুবিধাগুলি নিঃসংশয়ে অকিঞ্চিৎকর।

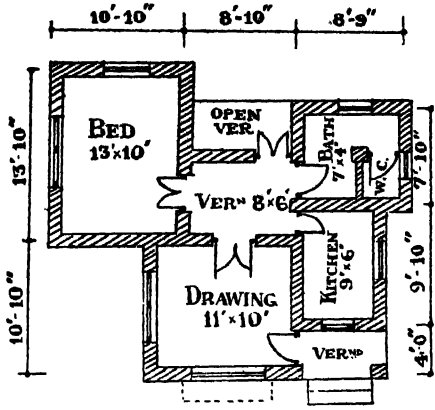
ষোড়শ পরিচ্ছেদ

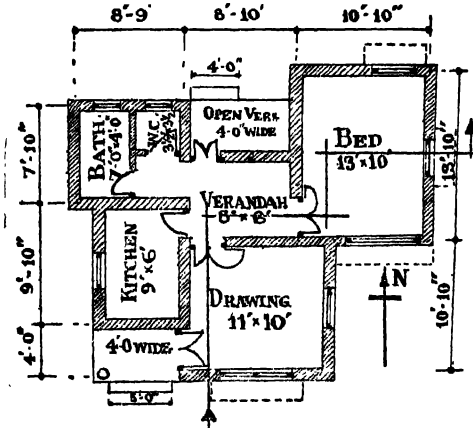
বাস্তব উদাহরণ

(প্র্যাক্‌টিক্যাল্ এক্সাম্পল্‌স্)

পরিচয়ঃ ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে যে, প্ল্যানিং, এস্টিমেটিং এবং স্পেসিফিকেসান নির্ণয় করার কাজ একে অপরের উপর নির্ভরশীল। ভিন্ন ভিন্ন পরিচ্ছেদে সেগুলির আলোচনা করা হয়েছে; এই পরিচ্ছেদে আমরা কয়েকটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে সামগ্রিকভাবে ঐ বিষয়গুলির পর্যালোচনা করব।

প্রথম উদাহরণঃ প্রথম-উদাহরণ হিসাবে আমরা দক্ষিণমুখী-প্লটে ছ'কামরাওয়ালা একটি একতলা বাড়ীর আলোচনা করছি। ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদে বর্ণিত গৃহস্বামী পাঁচকড়ি পোদ্দার মশায়ের উদাহরণটাই আমরা গ্রহণ করতে পারি। এটি স্বল্প-আয়ী অর্থাৎ নিম্ন-মধ্যবিত্ত পরিবারের উপযুক্ত। গৃহস্বামীর চাহিদা এবং ব্যয়-ক্ষমতার কথা ইতিপূর্বেই আলোচিত হয়েছে। এইবার আমরা এই উদাহরণটির মাধ্যমে প্ল্যানিং, স্পেসিফিকেসন-নির্ণয়, এস্টিমেটিং, কোয়ান্টিটি-সার্ভে প্রভৃতি বিষয়ে আলোচনা করব।

(১) প্ল্যানিং : ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদেই, বিভিন্ন ঘরের ক্ষেত্রফল অনুমিত হয়েছে। বাড়ীর মোট প্লিন্থ্-এরিয়াও ৫৮০ বর্গফুট ধরা হয়েছে। মনে হ'তে পারে, এখন প্ল্যানিং-এর কাজ বুঝি 'জিগ্‌স'-ধাঁধার সমাধানের মতো ; অর্থাৎ ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দেওয়াই বুঝি প্ল্যান করার প্রকৃত অর্থ। আসলে কিন্তু প্ল্যানিং কাজটা অত সহজ নয়। ধরা যাক, পোদ্দার মশাই নিজেই নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফলের ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে একটি বাড়ীর প্ল্যান তৈরি করলেন। সেটি চিত্র—154। বস্তুতঃ গৃহস্বামী যা চেয়েছিলেন, এই প্ল্যানে তা সবই আছে। তা সত্ত্বেও বলব প্ল্যানটি মোটেই ভালো হয়নি। ঠিক ঐ নক্সাটিকেই যদি আয়নার সামনে ধরা যায়, তাহ'লে আয়নাতে যে প্রতিবিম্ব পড়বে, সেই প্রতিবিম্ব-প্ল্যানটি অনেক ভালো। চিত্র—154-এর প্রতিবিম্ব-প্ল্যানে সামান্য অদল-বদল ক'রে চিত্র-155-এর প্ল্যানটি তৈরি করা হয়েছে। দুটি বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া সমান, সুতরাং নির্মাণ-ব্যয়ও অভিন্ন ; কিন্তু দ্বিতীয় প্ল্যানটি প্রথমটি অপেক্ষা অনেক

চিত্র—154

Drawing—বৈঠকখানা ; Verandah—বারান্দা ; Kitchen—রান্নাঘর ; Bed—শয়ন-ঘর ; Bath—স্নানঘর ; W.C.—পায়খানা।

চিত্র—155

Drawing—বৈঠকখানা ; Verandah—বারান্দা ; Kitchen—রান্নাঘর ; Bed—শয়ন-ঘর ; Bath—স্নানঘর ; W.C.—পায়খানা।

উন্নত-ধরনের। কিভাবে প্ল্যানিং উন্নততর করা যায়, তার একটি উদাহরণ এভাবে দেওয়া হ'ল। দুটি বাড়ীর প্ল্যানের তুলনামূলক সমালোচনা করলেই জিনিসটা ভালভাবে বোঝা যাবে :

চিত্র—154 এবং চিত্র—155-এর তুলনামূলক সমালোচনা

চিত্র—154	চিত্র—155
(১) দুটি বাসোপযোগী ঘরেই পশ্চিমের দেওয়াল আছে; ফলে গ্রীষ্মকালে ঘর দুটি অত্যন্ত গরম হবে। বিশেষতঃ দুটি ঘরেই ছাজাবিহীন পশ্চিমের জানালা দুটি অত্যন্ত অবাঞ্ছনীয়।	(১) প্রধান দুটি ঘরই দক্ষিণ-পূর্ব দিকে অবস্থিত। শয়ন-ঘরে উত্তর-দক্ষিণে বায়ু-চলাচলের ব্যবস্থা আছে। রান্নাঘর ও স্নানঘর পশ্চিমের দেওয়ালে রাখা হয়েছে।
(২) রান্নাঘরে দক্ষিণের জানালাটি বাড়ীর প্রবেশ-পথে থাকায় রান্নাঘরটি বে-আব্রু হয়েছে।	(২) বাইরের বারান্দা থেকে রান্নাঘর বে-আব্রু হয়ে পড়ছে না। রান্নাঘরে পশ্চিমের জানালা থাকায় আপত্তি নেই; কারণ সেটি বিকালে ব্যবহৃত হয় না।
(৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের পথে বাধার সৃষ্টি করছে।	(৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের পথে কোন বাধার সৃষ্টি করছে না।
(৪) বৈঠকখানার উত্তর দেওয়ালে অবস্থিত দরজাটি ঘরের মাঝামাঝি থাকায় যাতায়াতের পথ হিসাবে অনেকটা স্থান নষ্ট হচ্ছে; আসবাব-পত্র সাজানোতেও অসুবিধা হবে।	(৪) দরজাটি দেওয়ালের এক প্রান্তে সরিয়ে নেওয়ায় যাতায়াতের পথ হিসাবে কম স্থান নষ্ট হচ্ছে; আসবাব-পত্র সাজানো সহজ হয়েছে।
(৫) কেউ স্নানঘরে গেলে পায়খানা বাধ্য হয়ে বন্ধ থাকবে।	(৫) একই সঙ্গে দুজন লোক স্নানঘর ও পায়খানা ব্যবহার করতে পারেন।

সুতরাং দেখা গেল, বাড়ীর মূল্য-মান সমান রেখেও প্ল্যানিং উন্নততর করা অসম্ভব নয়। চিত্র—155-এ আরও কতকগুলি পরিবর্তন ক'রে আমরা পেলাম চিত্র—156-এর প্ল্যানটি। লক্ষণীয় পরিবর্তন হচ্ছে, রান্নাঘরে তিনটি 'তাক' দেওয়া হয়েছে। বিলাতী প্ল্যানে আমরা রান্নাঘরের সংলগ্ন আরও দুটি ঘর দেখতে পাই;—সে দুটি হ'ল **স্টোর** এবং **প্যান্ট্রি**। স্টোর হচ্ছে ভাঁড়ার-ঘর। রান্না করার পরে ভোজ্য দ্রব্য যে ঘরে রাখা হয়, তার নাম প্যান্ট্রি। ভারতীয় জীবনযাত্রায় রান্নাঘরেই তৈরী রান্না রাখার রেওয়াজ আছে। ফলে পৃথক প্যান্ট্রির আর প্রয়োজন থাকে না। কিন্তু স্বল্প-আয়যুক্ত লোকের বাড়ীতে অনেক সময় পৃথক ভাঁড়ার-ঘর তৈরি করাও হয়তো সম্ভবপর হয় না। এজন্য

আলোচ্য বাড়ীটিতে আমরা দুটি বিকল্প ব্যবস্থা করেছি। প্রথমতঃ, রান্নাঘরে তিনটি প্রি-কাস্ট আর. সি. স্ল্যাব তাক হিসাবে দিয়েছি। দ্বিতীয়তঃ, স্নানঘর ও পায়খানার ৭′—০″ উপরে ছাদের নীচে একটি দ্বিতীয় ছাদ তৈরি করেছি। এ-কে বলে **লফ্‌ট**। খাবার-ঘর থেকে স্নানঘরে যাবার যে ৩′—০″ চওড়া পথ আছে, তার উপর ৩′—০″×৩′—০″ উন্মুক্ত পথ দিয়ে এই লফ্‌টে প্রবেশ করা যাবে। চিত্র—158-এ লফ্‌টের এই আর. সি. স্ল্যাবের সেক্‌সান দেখা যাচ্ছে। এই লফ্‌টে আলো আসার জন্য উত্তর দেওয়ালে একটি W_2-জানালাও রাখা হয়েছে। চিত্র—159-এ লফ্‌টের প্রবেশ-পথের সম্মুখভাগ দেখা যাচ্ছে। এ ছাড়া শয়ন-ঘরের দুটি জানালাকে বড় করা হয়েছে; সামনের বারান্দার উপর ১′—৬″ চওড়া ছাজা দেওয়া হয়েছে। নিঃসন্দেহে এ-সব কারণে খরচ কিছুটা বৃদ্ধি পেয়েছে। পরিবর্তে দুদিকের বারান্দা এবং স্নানঘর-পায়খানায় প্লিন্থের অনুভূমিক (লেভেল) ৬″ ইঞ্চি নামিয়ে দেওয়া হ'ল। এতে খরচ অতি সামান্য কমলো এবং তা ছাড়া বারান্দা থেকে বৃষ্টির জল অথবা স্নানঘরের জল অন্যান্য ঘরে চলে যাওয়ার সম্ভাবনাও কমে গেল।

চিত্র—155 এবং চিত্র—156-এ যে দুটি বাড়ীর প্ল্যান আছে, সে দুটি তুলনা করলে বলব দ্বিতীয়টি অনেক ভালো। কারণ দ্বিতীয়টিতে খরচ যেটুকু বৃদ্ধি পেয়েছে, সেই অনুপাতে বাসোপযোগিতা বৃদ্ধি পেয়েছে অনেক বেশী।

(২) **স্পেসিফিকেসন:** চিত্র—156 থেকে চিত্র—160-তে বাড়ীটির নির্মাণ-পদ্ধতির বিষয় নক্সার মাধ্যমে বলা হয়েছে। চিত্র—156 হচ্ছে বাড়ীটির প্ল্যান, ১″=১০′ স্কেলে আঁকা। চিত্র—157 তার সামনের দিকের এলিভেসান। চিত্র—158 এবং চিত্র—159-এ দুটি সেক্‌সানাল-এলিভেসান, যথাক্রমে XX এবং YY রেখায় কাটা। এ-সবগুলিই একই স্কেলে আঁকা। চিত্র—158 এবং চিত্র—159-এ বনিয়াদে 'A' এবং 'B' চিহ্ন দেওয়া আছে; বারান্দায় 'A'-বনিয়াদ এবং ঘরে 'B'-বনিয়াদ। চিত্র—160-তে বনিয়াদের মাপের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। এটি ভিন্ন স্কেলে আঁকা অর্থাৎ ১″=৫′। বাড়ীটি তৈরি করবার প্রয়োজনে এই নক্সাগুলি ছাড়াও বিভিন্ন অংশের বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন জানা থাকা দরকার। চিত্রের পরিপূরক হিসাবে পরপৃষ্ঠায় এই স্পেসিফিকেসন-তালিকাটি দেওয়া হ'ল :—

বনিয়াদের কংক্রিট— এক-রদ্দা ইটের উপর ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)।

১০ ইঞ্চি গাঁথনি— ১নং ইটের সিমেন্ট-বালি-মশলায় (৬ : ১)।

৫ ইঞ্চি গাঁথনি— ১নং ইটের সিমেন্ট-বালি-মশলায় (৪ : ১)।

ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স— ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১), উপরে টার-পেন্টিং।

লিন্টেল— ১০″ × ৪″ মাপের ; ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১) ; লোহা—০·৬৭৫%।

ছাজা— ১′—৬″ মাপের ; ঐ ঐ ; ঐ ঐ ।

স্তম্ভ— ৮ ইঞ্চি ব্যাসের ; ঐ ঐ ; লোহা— ০·৮% ।

ছাদ— ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১) ; লোহার ভাগ—০·৬৭৫%। শয়ন-ঘর ও বৈঠকখানায় ৪½″ গভীর, বারান্দায় ৩″ গভীর, অন্যত্র ৪″ গভীর।

ক্ল্যাম্প ও গরাদ— ক্ল্যাম্প ১′—৩″ × ১½″ × ¼″ ; গরাদ ⅝ ইঞ্চি ব্যাসের।

জলছাদ— ৫″ গভীর (১ : ২ : ২) ; বাইরের বারান্দাতে হবে না।

মেঝে— এক-রদ্দা ইটের উপর ৩″ গভীর ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)। উপরে নীট-সিমেন্ট-ফিনিশিং।

পলেস্তারা (সিমেন্ট-বালি)—প্লিন্থ্ ও সিঁড়িতে ½″ (৪ : ১) ; সদর দেওয়ালে ½″ (৬ : ১) ; মফঃস্বল দেওয়ালে ¾″ (৬ : ১) ; সিলিং প্রভৃতিতে ¼″ (৪ : ১)।

স্কার্টিং বা ড্যাডো— ঘরে ১′—০″ উঁচু ; স্নানঘর ও পায়খানায় ৩′—০″ উঁচু।

দরজা-জানালার মাপ— D = ৬′—৬″ × ৩′—০″ ; D_1 = ৬′—০″ × ২′—৬″ ;
D_2 = ৬′—০″ × ২′—৬″ ; W = ৪′—০″ × ৬′—০″ ;
W_1 = ৪′—০″ × ৩′—০″ ; W_2 = ২′—০″ × ২′—০″ ।
লফ্‌টের প্রবেশ-পথ— ৩′—০″ × ৩′—০″।

দরজা-জানালার পাল্লা— D = ১½″ সেগুন কাঠের প্যানেল পাল্লা ;
D_1 = (রান্নাঘরে) ১″ ফ্রেম্‌ড-ব্যাটেন পাল্লা ;
D_1 = (স্নানঘরে) ১″ 'Z'-ব্যাটেন ঐ ;
D_2 = (পায়খানায়) ১″ 'Z'-ব্যাটেন ঐ ;
D_2 = (খাবার-ঘরে) ১″ ফ্রেম্‌ড-ব্যাটেন ঐ ;
W ও W_1 = ১″ ফিক্সড-লুভার পাল্লা ;
W_2 = ১″ 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা।

29'-8"

Y 4'-0"

4'-0" WIDE VERANDAH

W.C 3½'x3½'

BATH 7'x4'

BED. 13'x10'

DINING 8'-0'x6'-6"

KITCHEN 9'x6'

DRAWING 11'x10'

4'-6" WIDE VERANDAH

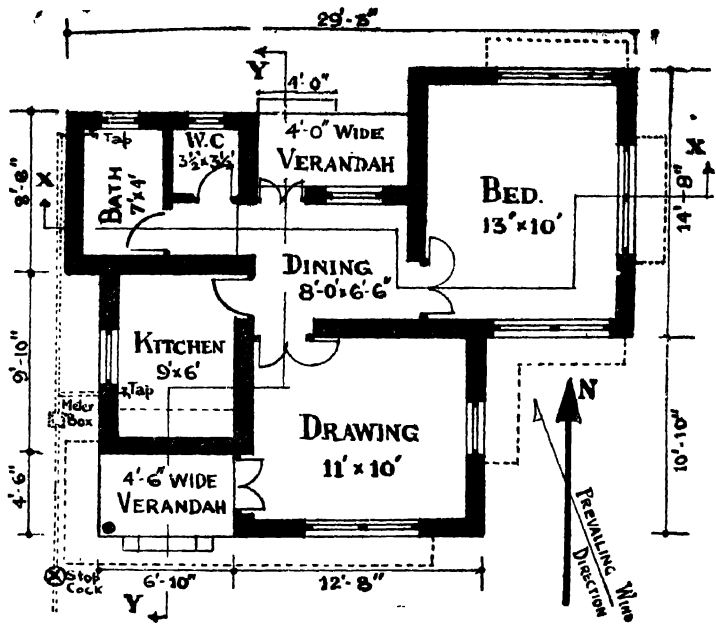
Meter Box

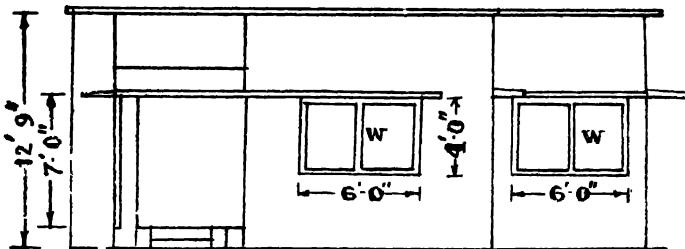
Stop Cock

6'-10" 12'-8"

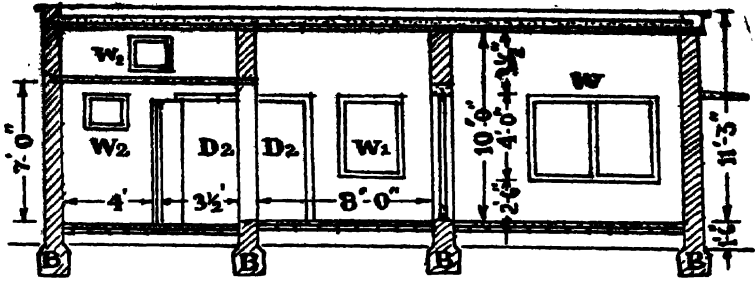
8'-8" 9'-10" 4'-6" 14'-8" 10'-10"

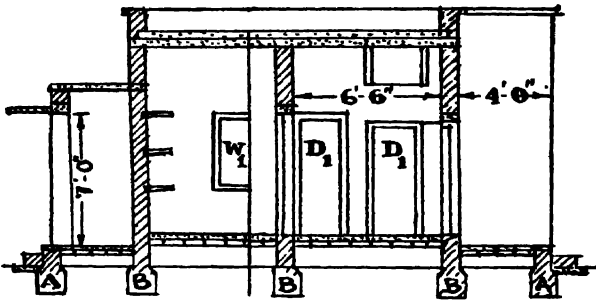
N

PREVAILING WIND DIRECTION

চিত্র—156

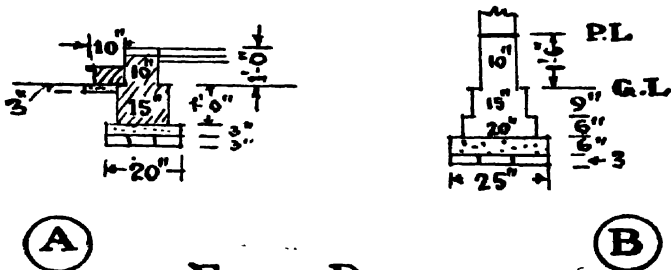
প্ল্যান

ELEVATION.

চিত্র—157

এলিভেসান

SECN AT XX

চিত্র—158
XX-রেখায়-কাটা সেক্‌সানাল-এলিভেসান।

SECN AT YY

চিত্র—159
YY-রেখায়-কাটা সেক্‌সানাল এলিভেসান।

B

FOUNDN DETAILS

চিত্র—160
বনিয়াদের বিভিন্ন মাপের নির্দেশ।

(৩) **সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি :** প্ল্যান ও স্পেসিফিকেশনের সাহায্যে আমরা সিডিউল-অফ-কোয়ান্টিটি নিম্নোক্তরূপে নির্ধারণ করতে পারি :—

(১) বনিয়াদের মাটি কাটা :

*স্নানঘরের পশ্চিম	৫′—৯″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৭′—৯″		
বাইরের বারান্দার পূর্ব	২′—৫″	*বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩′—১১″
পায়খানার পূর্ব	৩′—৮″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮′—১১″
রান্নাঘরের পূর্ব	৫′—৮″	মাঝের দেওয়াল	২১′— ৯″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	৯′—৮″	স্নানঘরের উত্তর-দক্ষিণ	২১′— ৮″
বৈঠকখানার পূর্ব	৮′—৯″	খাবার-ঘরের উত্তর	১০′—১১″
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১১′—৯″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২′—১১″
	৫৫′—৫″		৯০′— ১″
	৯০′—১″		

১৪৫′—৬″ × ২′—১″ × ২′—০″ = ৬০৭ ঘনফুট

বাইরের বারান্দা দক্ষিণ	৬′—৭½″
বাইরের বারান্দা পশ্চিম	২′—৭½″
পিছনের বারান্দা	৬′—৯″

১৬′—০″ × ১′—৮″ × ১′—৬″ = ৪০ ঘনফুট

সামনের সিঁড়ি	৪′—৮″
পিছনের সিঁড়ি	৪′—০″

৮′—৮″ × ১′—৩″ × ০′—৩″ = ৩ ঘনফুট

মোট (৬০৭ + ৪০ + ৩) = **৬৫০ ঘনফুট**

(২) বনিয়াদের নীচে এক-রদ্দা ইট-বিছানো :

ঘরের বনিয়াদ	১৪৫′—৬″ × ২′—১″ =	৩০৩ বর্গফুট
বারান্দার বনিয়াদ	১৬′—০″ × ১′—৮″ =	২৭ বর্গফুট
		৩৩০ বর্গফুট

* হিসাবটি মধ্যম-রেখা নীতিতে করা হয়নি। পূর্ব-পশ্চিমে লম্বা দেওয়ালে অফসেট ধরা হয়েছে এবং উত্তর-দক্ষিণে লম্বা দেওয়ালে সেটি বাদ দেওয়া হয়েছে। যেমন—প্রথম আইটেমে বৈঠকখানার দক্ষিণ দেওয়ালের দৈর্ঘ্য হয়েছে (১১′—১০″ + ২′ —১″) = ১৩′—১১″ এবং স্নানঘরের পশ্চিম দেওয়ালের দৈর্ঘ্য ধরা হয়েছে (৭′—১০″) − (২′ − ১″) = ৫′—৯″ ।

(৩) বনিয়াদে খামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) :

ঘরের বনিয়াদ	১৪৫′—৬″ × ২′—১″ × ০′—৬″ =	১৫১ ঘনফুট
বারান্দার বনিয়াদ	১৬′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৬″ =	১৩ „
সিঁড়ির বনিয়াদ	৮′—৮″ × ১′—৩″ × ০′—৩″ =	৩ „
		১৬৭ ঘনফুট

(৪) বনিয়াদের গাঁথনি (৬ : ১) :

'B'-বনিয়াদ প্রথম ধাপ :—

স্নানঘরের পশ্চিম	৬′— ২″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৮′— ২″		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	২′—১০″	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩′— ৬″
পায়খানার পূর্ব	৪′— ৬″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮′— ৬″
রান্নাঘরের পূর্ব	৬′— ৬″	মাঝের দেওয়াল	২১′— ৪″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১০′— ৬″	স্নানঘরের উত্তর/দক্ষিণ	২০′—১০′
বৈঠকখানার পূর্ব	৯′— ২″	খাবার-ঘরের উত্তর	১০′— ৬′
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১২′— ২″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২′— ৬″
	৬০′— ০″		৮৭′— ২″
	৮৭′— ২″		

১৪৭′— ২″ × ১′—৮″ × ০′—৬″ = ১২২ ঘনফুট

'B'-বনিয়াদ দ্বিতীয় ধাপ :—

স্নানঘরের পশ্চিম	৬′—৭″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৮′—৭″		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	৩′—৩″	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩′— ১″
পায়খানার পূর্ব	৫′—৪″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮′— ১″
রান্নাঘরের পূর্ব	৭′—৪″	মাঝের দেওয়াল	২০′—১১″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১১′—৪″	স্নানঘরের উত্তর/দক্ষিণ	২০′— ০″
বৈঠকখানার পূর্ব	৯′—৭″	খাবার-ঘরের উত্তর	১০′— ১″
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১২′—৭″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২′— ১″
	৬৪′—৭″		৮৪′— ৩″
	৮৪′—৩″		

১৪৮′—১০″ × ১′—৩″ × ০′—৯″ = ১৩৯ ঘনফুট

'A'-বনিয়াদ প্রথম ধাপ :—

বাইরের বারান্দা দঃ/পঃ ৯'—৮"
ভিতরের বারান্দা ঐ ৭'—২"

১৬'—১০" × ১'—৩" × ০'—৩" = ৫ ঘনফুট

'A'-বনিয়াদ দ্বিতীয় ধাপ :—

বাইরের বারান্দা ১০'—১"
ভিতরের বারান্দা ৭'—৭"

১৭'—৮" × ১'—৩" × ০'—৯" = ১৬ ঘনফুট

মোট (১২২ + ১৩৯ + ৫ + ১৬) = **২৮২ ঘনফুট**

(৫) প্লিন্থের গাঁথনি (৬ : ১) :

স্নানঘরের পশ্চিম	৭'—০"		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৯'—০"		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	৩'—৮"	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১২'—৮"
পায়খানার পূর্ব	৬'—২"	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৭'—৮"
রান্নাঘরের পূর্ব	৮'—২"	মাঝের দেওয়াল	২০'—৬"
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১২'—২"	স্নানঘরের উঃ/দঃ	১৯'—২"
বৈঠকখানার পূর্ব	১০'—০"	খাবার-ঘরের উত্তর	৯'—৮"
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১৩'—০"	শয়ন-ঘরের উত্তর	১১'—৮"
	৬৯'—২"		৮১'—৪"
	৮১'—৪"		

১৫০'—৬" × ০'—১০" × ১'—৬" = ১৮৮ ঘনফুট

বাইরের বারান্দা ১০'—৬"
ভিতরের বারান্দা ৮'—০"

১৮'—৬" × ০'—১০" × ০'—৯" = ১১ ঘনফুট

সিঁড়ি (ভিতর ও বাহির) ৯'—৪" × ০'—১০" × ০'—৬" = ৪ ঘনফুট

২০৩ ঘনফুট

(৬) মাটি ভরাট করা :

বৈঠকখানা ১১'—০" × ১০'—০" = ১১০ বর্গফুট
রান্নাঘর ৯'—০" × ৬'—০" = ৫৪ ঐ
খাবার-ঘর ৮'—০" × ৬'—৬" = ৫২ ঐ
শয়ন-ঘর ১৩'—০" × ১০'—০" = ১৩০ ঐ

৩৪৬ বর্গফুট × ১'—০" = ৩৪৬ ঘনফুট

স্নানঘর ও পায়খানা ৭′—০″ × ৭′—১১″

=৫৬ বর্গফুট × ০′—৯′=৪২ ঘনফুট

বাইরের বারান্দা ৬′—০″ × ৩′—৮″=২২ বর্গফুট

ভিতরের বারান্দা ৮′—০″ × ৩′—২″=২৫ ঐ

৪৭ ব: × ০′—৬″=২৩

বনিয়াদের পাশ ভরাট করা=$\frac{1}{5}$ × ৬৪৬ ঘনফুট =১২৯ ঘনফুট

মোট (৩৪৬+৪২+২৩+১২৯)=৫৪০ ঘনফুট

(৭) ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স :

'B'-বনিয়াদ দেওয়ালের গ্রস্-ক্ষেত্রফল=১৫০′—৬″ × ০′—১০′

=১২৫ বর্গফুট

৫″-চওড়া দেওয়ালের গ্রস্-ক্ষেত্রফল=১০′—৬″ × ০′—৫″= ৪ ঐ

বাদ যাবে : মোট ১২৯ বর্গফুট

১০″ দেওয়ালের দরজা ১৪′—০″

স্নানঘরের প্রবেশ-পথ ৩′—০″

১৭′—০″ × ০′—১০″=(−) ১৪ বর্গফুট

৫′ দেওয়ালের দরজা ৫′—০″ × ০′— ৫″=(−) ২ ঐ

১১৩ ব:

(৮) ইটের গাঁথনি—একতলায় (৬ : ১) :

'B'-বনিয়াদ দেওয়ালের

গ্রস্-আয়তন =১৫০′—৬″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ =১২৫৪ ঘনফুট

প্যারাপেট বাবদ=১১১′—৫″ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ৪৬ ঐ

১১১′—৫″ × ১′—৩″ × ০′—৩″ = ৩৪ ঐ

মোট গ্রস্-আয়তন =১৩৩৪ ঘনফুট

বাদ যাবে :

(i) বাড়ীর বাইরের-দিকে দেওয়ালে—

D ··· ১ × ৬′—৬″ × ৩′—০″=১৯ বর্গফুট
D_2 ··· ১ × ৬′—০″ × ২′—৬″=১৫ ঐ
W ··· ৪ × ৬′—০″ × ৪′—০″=৯৬ ঐ
W_1 ··· ৩ × ৪′—০″ × ৩′—০″=৩৬ ঐ
W_2 ··· ৩ × ২′—০″ × ২′—০″=১২ ঐ

} =১৭৮ বর্গফুট

(ii) বাড়ীর ভিতরের-দিকে দেওয়ালে—

D ··· ২ × ৬′—৬″ × ৩′—০″ = ৩৯ বর্গফুট
D_1 ··· ১ × ৬′—০″ × ২′—৬″ = ১৫ ঐ
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ ১ × ৩′—০″ × ৬′—০″ = ১৮ ঐ
লফ্‌ট ১ × ৩′—০″ × ৩′—০″ = ৯ ঐ
} = ৮১ বর্গফুট

(iii) লিণ্টেল— ৬ × ৪′—০″ = ২৪′—০″
২ × ৩′—৬″ = ৭′—০″
৪ × ৭′—০″ = ২৮′—০″
২ × ৩′—০″ = ৬′—০″
} ৬৫′—০″ × ০′—৪″ = ২২ বর্গফুট

মোট বাদ যাবে (১৭৮ + ৮১ + ২২) = ২৮১ বর্গফুট × ০′—১০″ = (−) ২৩৪ ঘনফুট

মোট (১৩৩৪ ঘনফুট − ২৩৪ ঘনফুট) = ১১০০ **ঘনফুট**

(৯) ৫" ইঞ্চি দেওয়াল (৪ : ১) :

স্নানঘর ৭′—০″
পায়খানা ৩′—৬″
} ১০′—৬″ × ৬′—০″ = ৬৩ বর্গফুট
প্যারাপেটের নীচে ১১১′—৬″ × ০′—৩″ = ২৮ বর্গফুট
} ৯১ বর্গফুট

বাদ যাবে : দরজা $D_1 + D_2$ = ২ × ২′—৬″ × ৬′—০″ = (−) ৩০ বর্গফুট

৬১ বর্গফুট

(১০) আর. সি. লিণ্টেল, ছাজা, স্তম্ভ, লফ্‌ট ইত্যাদি :

(ক) ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১)—

লিণ্টেল [৮ (iii) দেখুন] ৬৫′—০″ × ০′—১০″ × ০′—৪″ = ১৮ ঘনফুট

ছাজা— বৈঠকখানার পূর্ব ৫′—৬″
সামনের বারান্দা ২২′—৮″
শয়ন-ঘরের দক্ষিণ ৮′—৬″
শয়ন-ঘরের উঃ ও পূঃ ১৪′—০″
৫০′—৮″ × ১′—৬″ × ০′—২½″ = ১৬ ঘনফুট

স্তম্ভ— বাইরের বারান্দায় $\frac{২২}{৭}$ × ৭′—০″ × $(\frac{৪}{১২})^২$ = ২ ঐ

লফ্‌ট— ৮′—৪″ × ৯′—৭″ × ০′—৩″ = ২০ ঐ

রান্নাঘরের তাক ৩ × ৬′—১০″ × ১′—৩″ × ০′—১½″ = ৩ ঐ

৫৯ ঘনফুট

(খ) **লোহার-ছড়—**

প্রধান-ছড়— লিণ্টেল, ছাজা, লফ্‌ট ও তাক (১৮+১৬+২০+৩)=৫৭ ঘনফুট

৫৭ ঘনফুটের ০·৬৭৫% = ০·৩৮৪ ঘনফুট

স্তম্ভের জন্য ২ ঘনফুটের ০·৮% = ০·০১৬ ঘনফুট

০·৪ ঘনফুট
ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়— প্রধান-ছড়ের ¼ অংশ = ০·১ ঘনফুট } ০·৫ ঘনফুট

০·৫ ঘনফুট লোহা, প্রতি ঘনফুট = ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে—২·২ হন্দর

(গ) **শাটারিং—**

লিণ্টেল	৫১'— ০" × ১'—৬" = ৭৬ বর্গফুট		
ছাজা	৫০'— ৮" × ১'—৬" = ৭৬ ঐ		=২২২ বর্গফুট
স্তম্ভ	৭'— ০" × ২'—০" = ১৪ ঐ		
লফ্‌ট	৭'—১১" × ৭'—০" = ৫৬ ঐ		

(১১) **আর. সি. ছাদ :**

(ক) **ঝামা-কংক্রিট—**

৪½" ছাদ— শয়ন-ঘর	১৪'—৮"	} ২৭'—৪" × ১১'—৮"	
বৈঠকখানা	১২'—৮"	× ০'—৪½"	= ১২০ ঘনফুট
৪" ছাদ— রান্নাঘর	৯'—১০" × ৬'—১০" × ০'—৪"		= ২২ ঐ
খাবার-ঘর	৮'— ০" × ৭'— ৪" × ০'—৪"		= ১৯ ঐ
স্নানঘর ও পায়খানা	৮'— ৮" × ৮'— ৯" × ০'—৪"		= ২৬ ঐ
৩" ছাদ— বাহিরের বারান্দা	৬'—১০" × ৫'— ০" × ০'—৩"		= ৮ ঐ
			১৯৫ ঘনফুট

(খ) **ঐ লোহার-ছড়—**

প্রধান-ছড় ১৯৩ ঘনফুটের ০·৬৭৫% = ১·৩০ ঘনফুট
ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় ⅕ অংশ = ০·২৬ ঘনফুট } = ১·৫৬ ঘনফুট

১·৫৬ ঘনফুট লোহা, প্রতি ঘনফুট = ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে—৬·৮২ হন্দর

(গ) **ঐ শাটারিং—**

বৈঠকখানা, রান্নাঘর, খাবার-ঘর ও শয়ন-ঘর

(আইটেম ৬ দেখুন)	= ৩৪৬ বর্গফুট		
স্নানঘর ও পায়খানা ৭'—০" × ৭'—১১"	= ৫৬ ঐ		= ৪২৬ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা ৬'—০" × ৪'— ০"	= ২৪ ঐ		

(১২) দরজা-জানালায় শালকাঠের চৌকাঠ :

দরজা D ···৩ × ১৬′—০″ × ০′—৩″ × ০′—৪″ = ৪ ঘনফুট

$D_1 + D_2$ ··· ৪ × ১৪′—৬″ = ৫৮′—০″
জানালা W ··· ৪ × ২৪′—০″ = ৯৬′—০″
W_1 ··· ৩ × ১৪′—০″ = ৪২′—০″
} = ১৯৬′—০″ × ০′—৩″ × ০′—৩″ = ১২.২৫ ঘনফুট

W_2 ··· ৩ × ৮′—০″ = ২৪′—০″
লফ্‌টের মুখ ··· ১ × ১২′—০″ = ১২′—০″
} = ৩৬′—০″ × ০′—২″ × ০′—৩″ = ১.৫০ ঘনফুট

ঐ পাল্লার কাঠ ··· ১ × ১৩′—৯″ × ০′—১″ × ০′—২″ = ০.১৯ ঘনফুট

১৭.৯৪ ঘনফুট

(১৩) দরজা-জানালায় লোহার-ক্ল্যাম্প (১′—৩″ × ১½″ × ⅛″) **:**

দরজা D, D_1 ও D_2 ··· ৭ × ২ × ৩ = ৪২টি
জানালা W, W_1 ··· ৭ × ২ × ২ = ২৮টি
W_2 ··· ৩ × ২ × ১ = ৬টি
লফ্‌টের মুখে ··· ১ × ২ × ১ = ২টি
} = ৭৮টি

(১৪) জানালায় লোহার গরাদ (⅝″ ব্যাসের) **:**

W ... ৪ × ২ × ৬ × ৪′—০″ = ১৯২′—০″
W_1 ··· ৩ × ৬ × ৪′—০″ = ৭২′—০″
W_2 ··· ৩ × ৩ × ২′—০″ = ১৮′—০″
} = ২৮২′—০″

২৮২′—০″ দৈর্ঘ্য, প্রতি ফুট = ১.০৪২ পাউণ্ড হিসাবে—**২.৬২ হন্দর**

(১৫) ৫″ ইঞ্চি জলছাদ (৭ : ২ : ২) :

বৈঠকখানা ১১′—১০′ × ১০′—১০″ = ১২৮ বর্গফুট
রান্নাঘর ৯′—১০″ × ৬′—১০″ = ৬৭ ঐ
খাবার-ঘর ৮′—১০″ × ৭′— ৪″ = ৬৫ ঐ
শয়ন-ঘর ১৩′—১০″ × ১০′—১০″ = ১৫০ ঐ
স্নানঘর ও পায়খানা ৭′—১০″ × ৮′— ৯″ = ৬৮ ঐ
} = ৪৭৮ বর্গফুট

(১৬) পলেস্তারা (সিমেণ্ট-বালি) :

(ক) প্লিন্থে ½″ গভীর (৪ : ১)—

বারান্দা বাদে প্লিন্থ্ ৯০′—২″ × ১′— ৬″ = ১৩৬ব:ফু:
বাহির ও ভিতর বারান্দা ১৯′—৪″ × ১′— ০″ = ১৯ ঐ
সিঁড়ি দুটির ট্রেড ৭′—০″ × ০′—১০″ = ৬ ঐ
বাইরের সিঁড়ির পাশ ও উপর ২ × ০′—১০″ × ১′—৪″ = ৪ ঐ
ভিতরের সিঁড়ির পাশ ২ × ০′—১০″ × ০′—৮½″ = ১ ঐ
} = ১৬৬ বর্গফুট

(খ) $\frac{১}{২}$" গভীর (৬ : ১)—

(i) বাড়ীর বাইরের দিকে—

বাইরের দেওয়াল ১ × ১১৭'—৬" × ১২'—৯" = ১৪৯৮ বর্গফুট
বাইরের দিকে বাদ যাবে [আইটেম ৮ (i) দেখুন] = (−)১৭৮ ঐ } = ১৩২০ বর্গফুট

(ii) বাড়ীর ভিতরের দিকে—

বৈঠকখানার উত্তর ১১'— ০"
রান্নাঘরের উত্তর ও পূর্ব ১৫'— ০"
খাবার-ঘরের পূর্ব ৬'— ৬"
খাবার-ঘরের পশ্চিম ৩'—১০"
} ৩৬'— ৪" × ১০'—০" = ৩৬৩ বর্গফুট

৫" ইঞ্চি দেওয়াল (নেট-ক্ষেত্রফল) ২ × ৫'—৬" × ৬'—০" = ৬৬ বর্গফুট

দরজা-জানালার সিল-সফিট ১ × ২২৩'—০" × ০'—৬" = ১১২ বর্গফুট

মোট (৩৬৩ + ৬৬ + ১১২) = ৫৪১ বঃ
দরজা-জানালা ইঃ বাবদ বাদ [আইটেম ৮ (ii) দেখুন](−)৮১ ঐ } = ৪৬০ বঃ

১৭৮০ বঃ

(গ) $\frac{৩}{৪}$" গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

বৈঠকখানার দক্ষিণ ১১'—০"
ঐ পূর্ব ও পশ্চিম ২০'—০"
রান্নাঘরের দঃ ও পশ্চিম ১৫'—০'
৪৬'—০"

খাবার-ঘর উঃ, দঃ ও পঃ ১৮'— ৬"
শয়ন-ঘরের ভিতরের চারদিক ৪৬'— ০"
স্নানঘর ও পায়খানার ভিতর ২৭'—১০"
৯২'—৪"

৯২'—৪"

১৩৮'—৪" × ১০'—০" = ১৩৮৩ বর্গফুট

প্যারাপেটের ভিতর দিক ১ × ১১১'—৬" × ০'—৬" = ৫৬ ঐ

১৪৩৯ বর্গফুট

বাদ যাবে : [আইটেম ৮ (i) এবং ৮ (ii)] (−) ২৫৯ ঐ

১১৮০ বর্গফুট

(ঘ) $\frac{১}{৪}$" ইঞ্চি গভীর পলেস্তারা (৪ : ১)—

সিলিং-এর নীচে	[আইটেম ১১ (গ) দেখুন]	৪২৬ বর্গফুট
লফ্‌ট, উপর ও নীচে	২ × ৭'— ০" × ৭'—১১" =	১১০ ঐ
ছাজার উপর, নীচ ও সম্মুখ	১ × ৫০'— ৮" × ৩'— ৩" =	১৬৫ ঐ
ছাজার পাশ	৮ × ১'— ৬" × ০'— ৩" =	৩ ঐ
রান্নাঘরের তাক	৩ × ৬'—১০" × ১'— ৯" =	৩৬ ঐ
স্তম্ভের চারপাশ	১ × ৭'— ০" × ২'— ০" =	১৪ ঐ
৫" ইঞ্চি দেওয়ালের মাথা	১ × ৫'— ০" × ০'—৫" =	২ ঐ
		৭৫৬ বর্গফুট

(ঙ) নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং—

প্লিন্থের পলেস্তারা	[আইটেম ১৬ (ক) দেখুন]	১৬৬ বর্গফুট
মেঝে কংক্রিটের উপর	[আইটেম ১৭ (খ) দেখুন]	৪৭৭ ঐ
বিভিন্ন ঘরের ড্যাডো	১ × ১৭৩′—১০″ × ১′—০″ =	১৭৪ ঐ
স্নানঘর ও পায়খানার ড্যাডো	১ × ৪৬′— ২″ × ৩′—০″ =	১৩৮ ঐ
ছাজা	১ × ৫০′— ৮″ × ১′—৯″ =	৮৯ ঐ
রান্নাঘরের তাক	৩ × ৬′—১০″ × ১′—৯″ =	৩৬ ঐ
দরজার জ্যাম্ব	৫ × ০′— ৬″ × ১′—০″ =	৩ ঐ
স্তম্ভের চারপাশ	১ × ৭′— ০″ × ২′—০″ =	১৪ ঐ
		১০৯৭ বর্গফুট
বাদ যাবে : D, D_1 ও D_2	১ × ২২′—৬″ × ১′—০″ =	২৩ বর্গফুট
D_1 ও D_2	১ × ৫′—৬″ × ০′—৬″ =	৩ ঐ
D_1 ও D_2	৪ × ২′—৬″ × ৩′—০″ =	৩০ ঐ
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ	১ × ৩′—০″ × ২′—৬″ =	৭ ঐ
		(−) ৬৩ বর্গফুট
		১০৩৪ বর্গফুট

(১৭) মেঝে :

(ক) মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট-বিছানো—

বাইরের বারান্দা বাদে অন্যান্য ঘর	[আইটেম ১১ (গ) দেখুন]	৪০২ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা	৬′—০″ × ৩′—৮″ =	২২ ঐ
ভিতরের বারান্দা	৮′—০″ × ৩′—২″ =	২৫ ঐ
		৪৪৯ বর্গফুট

(খ) ৩″ ইঞ্চি কংক্রিটের মেঝে (৪ : ২ : ১)—

সোলিং-এর উপর	[আইটেম ১৭ (ক) দেখুন] =	৪৪৯ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা	১০′—৬″	
ভিতরের বারান্দা	৮′—০″	
১০″ দেওয়ালে দরজার সিল	১৪′—০″	
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ	৩′—০″	
	৩৫′—৬″ × ০′—১০″ =	২৯ বর্গফুট
৫″ ইঞ্চি দেওয়ালে দরজার সিল	২ × ২′—৫″ × ০′—৫″ =	২ ঐ
		৪৮০ বর্গফুট × ০′—৩″
		= ১২০ ঘনফুট

(১৮) দরজা-জানালার পাল্লা (সেগুন কাঠ) :

(ক) ১$\frac{1}{2}$" প্যানেল পাল্লা D ৩×৬'—৩$\frac{1}{2}$"×২'—৭"=৪৯ বর্গফুট

(খ) ১" ফিক্সড-লুভার পাল্লা W ২×৪×২'—৮$\frac{1}{2}$"×৩'—৭"=৭৮ বর্গফুট

W_1 ৩×৩'—৭"×২'—৭" =২৮ ঐ

১০৬ বর্গফুট

(গ) ১" ফ্রেমড ও ব্যাটেন ঐ D_1 ও D_2 ২×৫'—৯$\frac{1}{2}$"×২'—১"=২৪ বর্গফুট

(ঘ) ১" 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা D_1 ও D_2 ২×৫'—৯$\frac{1}{2}$"×২'—১"=২৪ বর্গফুট

W_2 ৩×১'—৭" ×১'—৭"= ৮ ঐ

৩২ বর্গফুট

(১৯) দুই-কোট চুণকাম :

ঘরের ভিতর-দিকে $\frac{1}{2}$" পলেস্তারার নেট-ক্ষেত্রফল

[আইটেম ১৬ (খ) ii দেখুন] ৪৬০ বর্গফুট

ঐ $\frac{3}{4}$" পলেস্তারার নেট-ক্ষেত্রফল [আইটেম ১৬ (গ) দেখুন] ১১৮০ ঐ

সিলিং-এর তলদেশ [আইটেম ১১ (গ) দেখুন] ৪২৬ ঐ

লফ্‌টের তলদেশ ১× ৭'—০"×৭'—১১" ৫৫ ঐ

ছাজার তলদেশ ও সম্মুখে ১×৫০'—৮"×১'— ৯" ৮৯ ঐ

ছাজার পাশ ৮× ১'—৬"×০'— ৩" ৩ ঐ

২২১৩ বর্গফুট

বাদ যাবে : ঘরের ড্যাডো ১৪৬'—০"×১'—০"=১৪৬
স্নানঘর ও পায়খানা ৩৩'—০"×৩'—০"= ৯৯ } (—)২৪৫ বর্গফুট

১৯৬৮ বর্গফুট

(২০) কলার-ওয়াশ :

বাইরের-দিকের নেট-ক্ষেত্রফল [আইটেম ১৬ (খ) দেখুন] ১৩১৯ বর্গফুট

(২১) কাঠের গায়ে দুই-কোট রঙ করা :

দরজা D	··· ৩×২×৬'—৬"×৩'—০"	=১১৭	বর্গফুট
D_1 ও D_2	··· ৪×২×৬'—০"×২'—৬"	=১২০	ঐ
জানালা W	··· ৪×৩×৬'—০"×৪'—০"	=২৮৮	ঐ
W_1	··· ৩×৩×৪'—০"×৩'—০"	=১০৮	ঐ
W_2	··· ৩×২×২'—০"×২'—০"	= ২৪	ঐ
জানালার গরাদ	··· ১× ২৮২'—০"×০'—২"	= ৪৭	ঐ
লফ্‌টের দরজা	··· ১× ১২'—০"×০'—৮"	= ৮	ঐ
	১× ১৩'—৯"×০'—৬"	= ৬	ঐ

৭১৮ বর্গফুট

(৪) **এস্টিমেট :** সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি প্রণয়নের পরে, রেট বা দরের তালিকা সংগ্রহ ক'রে এস্টিমেট বা খরচের খতিয়ান তৈরি করা শক্ত নয়। পি. সি. সিডিউলের (ডাব্লু. বি. বিভাগ, ১৯৫৮) দর মোটামুটি গ্রহণ ক'রে আমরা পরপৃষ্ঠার এস্টিমেটটি তৈরি করতে পারি :

চিত্র—156-এর বাড়ীটির আইটেম-ওয়ারি-এস্টিমেট

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদের মাটি-কাটা	৬৫০ ঘ:	২২.০০	%০ ঘ:	১৪.৩০
২	ঐ নীচে এক-রদ্দা ইট	৩৩০ ব:	২৪.০০	% ব:	৭৯.২০
৩	ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	১৬৭ ঘ:	১৮৩.০০	% ঘ:	৩০৫.৬১
৪	ঐ গাঁথনি (৬ : ১)	২৮২ ঘ:	১৪২.০০	ঐ	৪০০.৪৪
৫	প্লিন্থের গাঁথনি (৬ : ১)	২০৩ ঘ:	ঐ	ঐ	২৮৮.২৬
৬	মাটি ভরাট-করা	৫৪০ ঘ:	২৭.০০	%০ ঘ:	১৪.৫৮
৭	ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স	১১৩ ব:	৩০.০০	% ব:	৩৩.৯০
৮	একতলায় ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	১১০০ ঘ:	১৪৫.০০	% ঘ:	১৫৯৫.০০
৯	৫″ ইঞ্চি দেওয়াল (৩ : ১)	৬১ ব:	৭০.০০	% ব:	৪২.৭০
১০(ক)	লিণ্টেলের কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	৫৯ ঘ:	২.৫০	ঘ:	১৪৭.৫০
(খ)	ঐ লোহার-ছড়	২.২ হ:	৫৪.০০	হন্দর	১১৮.৮০
(গ)	ঐ শাটারিং	২২২ ব:	০.৩৭	ব:	৮২.১৪
১১(ক)	আর. সি. ছাদ (৪ : ২ : ১)	১৯৫ ঘ:	২.৫০	ঘ:	৪৮৭.৫০
(খ)	ঐ লোহার-ছড়	৬.৮২ হ:	৫৪.০০	হন্দর	৩৬৮.২৮
(গ)	ঐ শাটারিং	৪২৬ ব:	০.৩৭	ব:	১৫৭.৬২
১২	দরজা-জানালার চৌকাঠ	১৭.৯৪ ঘ:	১৬.০০	ঘ:	২৮৭.০৪
১৩	ঐ লোহার ক্ল্যাম্প	৭৮টি	১.৫০	প্রতিটি	১১৭.০০
১৪	জানালায় লোহার গরাদ	২.৬২ হ:	৫৪.০০	হন্দর	১৪১.৪৮
১৫	৫″ ইঞ্চি জলছাদ (৭ : ২ : ২)	৪৭৮ ব:	৮০.০০	% ব:	৩৮২.৪০
১৬(ক)	সিমেণ্ট পলেস্তারা ½″ (৪ : ১)	১৬৬ ব:	১৫.০০	ঐ	২৪.৯০
(খ)	ঐ ঐ ½″ (৬ : ১)	১৭৮০ ব:	১২.৭৫	ঐ	২২৬.৯৪
(গ)	ঐ ঐ ¾″ (৬ : ১)	১১৮০ ব:	১৫.৫০	ঐ	১৮২.৯০
(ঘ)	ঐ ঐ ¾″ (৪ : ১)	৭৫৬ ব:	১৩.০০	ঐ	৯৮.২৮
(ঙ)	নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং	১০৩৪ ব:	৪.০০	ঐ	৪১.৩৬
১৭(ক)	মেঝেতে এক-রদ্দা ইট-বিছানো	৪৪৯ ব:	২৪.০০	ঐ	১০৭.৭৬
(খ)	ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	১২০ ঘ:	২২০.০০	% ঘ:	২৬৪.০০
১৮(ক)	১½″ সেগুনের প্যানেল পাল্লা	৪৯ ব:	৫.৫০	ব:	২৬৯.৫০
(খ)	১″ ফিক্সড-ল্যুভার ঐ	১০৬ ব:	৫.০০	ঐ	৫৩০.০০
(গ)	১″ ফ্রেম্ড-ব্যাটেন ঐ	২৪ ব:	৪.০০	ঐ	৯৬.০০
(ঘ)	১″ ‘Z’-ব্যাটেন	৩২ ব:	৩.৫০	ঐ	১১২.০০
১৯	দুই-কোট চুণকাম	১৯৬৮ ব:	১২.৫০	%০ব:	২৪.৬০
২০	কলার-ওয়াশ	১৩১৯ ব:	২.৭৫	% ব:	৩৬.২৭
২১	কাঠে ও লোহায় রঙ করা	৭১৮ ব:	১৭.০০	ঐ	১১২.০৬

মোট ৭২০০.৩২

স্পেসিফিকেসনের মান : বিজ্ঞান-সম্মতভাবে কোন কিছু আলোচনা করতে হ'লে প্রতিটি জিনিস মাপবার জন্য একটা মানদণ্ড বা মাপকাঠির প্রয়োজন। যেমন—দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল, আয়তন, ওজন, মূল্য প্রভৃতি মাপবার জন্য আমরা যথাক্রমে ফুট, বর্গফুট, ঘনফুট, মণ ও টাকা প্রভৃতি মানদণ্ডের ব্যবহার করি। বর্তমান পরিচ্ছেদে আমরা প্ল্যান, এস্টিমেট এবং স্পেসিফিকেসন—এই তিনটি বিষয়ের সামগ্রিক ও যৌথভাবে পর্যালোচনা করছি। কোন একটি বাড়ী কত বড় তা বোঝাবার জন্য আমরা তার **প্লিন্থ্-এরিয়া** বা **কভার্ড-এরিয়ার** (বর্গফুট) উল্লেখ করি। বাড়ী কত মূল্যবান তা বোঝাতে আমরা সেটির নির্মাণ-ব্যয়ের (টাকা) উল্লেখ করি। অনুরূপভাবে কোন একটি বাড়ী কি জাতীয় স্পেসিফিকেসনে তৈরী, তা বোঝাবার জন্যও একটি মানদণ্ড থাকা উচিত। স্পেসিফিকেসনের মান নির্ণয় করতে আমরা প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ্-এরিয়ার খরচ, অথবা বাড়ীটির প্রতি ঘনফুট নির্মাণের ব্যয়ের সাহায্য নিই। অর্থাৎ

$$\text{স্পেসিফিকেসনের মান} = \frac{\text{নির্মাণ-ব্যয়}}{\text{প্লিন্থ্-এরিয়া}} = \text{প্লিন্থ্-এরিয়া রেট (টাকা/বর্গফুট)}$$

অথবা,

$$\text{স্পেসিফিকেসনের মান} = \frac{\text{নির্মাণ-ব্যয়}}{\text{ঘন-পরিমাণ}} = \text{ঘন-পরিমাণ রেট (টাকা/ঘনফুট)}$$

মানদণ্ড সর্বক্ষেত্রে একরকম হওয়া উচিত। তাই প্রসঙ্গতঃ আমরা ব'লে রাখি—(১) নির্মাণ-ব্যয় বলতে আমরা কন্টিন্‌জেন্সিকে বাদ দিয়ে হিসাব করবো, (২) প্লিন্থ্-এরিয়ার ক্ষেত্রে আমরা প্লিন্থের ২½" অফসেট-সমেত হিসাব করবো এবং যে বারান্দার উপর ছাদ আছে, অথচ পাশে দেওয়াল নেই তার ক্ষেত্রফলের অর্ধেক গ্রহণ করবো ; এবং (৩) ঘন-পরিমাণ হিসাব করার সময় বনিয়াদের কংক্রিটের উপরিভাগ থেকে জলছাদের উপরিভাগ পর্যন্ত হিসাবে ধরবো (অর্থাৎ বনিয়াদের কংক্রিটের গভীরতা এবং প্যারাপেটের উচ্চতা হিসাবে ধরবো না)। (৪) এ ছাড়া ঢালু ছাদ থাকলে ওয়াল-প্লেট ও মট্‌কার মাঝামাঝি পর্যন্ত উচ্চতাকেই বাড়ীর উচ্চতা ব'লে ধ'রে নেব।

সুতরাং, আলোচ্য উদাহরণে স্পেসিফিকেসনের মান দুই ভাবে প্রকাশ করা চলতে পারে—

$$(১)\quad \text{প্লিন্থ্-এরিয়া-রেট} = \frac{৭২০০\cdot৩২}{৫৫৬} = ১২\cdot৯৫ \text{ (টাকা/বর্গফুট)}।$$

$$(২)\quad \text{ঘন-পরিমাণের রেট} = \frac{৭২০০\cdot৩২}{৬৩৩২} = ১\cdot১৩ \text{ (টাকা/ঘনফুট)}।$$

বিভিন্ন অংশের তুলনামূলক খরচ : আলোচ্য বাড়ীটির কোন্ অংশ তৈরি করতে কত খরচ পড়বে এবং কোন্ অংশ মোট খরচের কত শতাংশ, তা আমরা হিসাব ক'রে দেখতে পারি। চিত্র—128-এর ক্ষেত্রে আমরা যেভাবে বিভিন্ন অঙ্গগুলিকে শ্রেণীভুক্ত করেছিলাম, বর্তমানে সেভাবে না ক'রে আরও বিস্তারিতভাবে শ্রেণী-বিভাগ করা হ'ল। এই সঙ্গে প্রতি ফুট প্লিন্থ্-এরিয়ার কোন্ বিষয়ে কত খরচ হয়েছে, তা-ও আমরা লিপিবদ্ধ করলাম।

বিভিন্ন অংশের খরচ :

নম্বর	বিষয়	খরচ	মোট খরচের কত শতাংশ	প্রতি ফুট প্লিন্থ্-এরিয়ার খরচ
১	মাটির নীচের অংশ	৭৯৯'৫৫	১১%	১'৪৪
২	প্লিন্থ্ ও ডি. পি. সি.	৩৩৬'৭৪	৫%	০'৬১
৩	একতলায় ইটের গাঁথনি	১৬৩৭'৭০	২৩%	২'৯৫
৪	ছাদ ব্যতীত আর.সি. কাজ	৩৪৮'৪৪	৫%	০'৬২
৫	ছাদের আর. সি. কাজ	১০১৩ ৪০	১৪%	১'৮২
৬	জলছাদের কাজ	৩৮২'৪০	৫%	০'৬৮
৭	জানালা-দরজার কাজ	১৫৫৩'০২	২২%	২'৭৯
৮	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	৩৭১'৭৬	৫%	০'৬৮
৯	সমাপক কাজ	৭৫৭'৩১	১০%	১'৩৬
		৭২০০'৩২	১০০%	১২'৯৫

কোয়াণ্টিটি সার্ভে : সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটির সাহায্যে এখন মাল-মশলার পরিমাণ নির্ণয় করা, অর্থাৎ কোয়াণ্টিটি সার্ভের হিসাব করা কঠিন নয় :

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(১) সিমেণ্ট :		প্রতিশত	
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৮৭ ঘ:	ঘনফুটে ১৬ ঘ: হিসাবে	৪৬ ঘনফুট
ঐ (৪ : ২ : ১)	২৫৪ ঘ:	ঐ ঐ ২২ ঐ	৫৬ „
½" পলেস্তারা (৪ : ১)	১৬৬ ব:	ঐ বর্গফুটে ১ ঐ	২ „
ঐ (৬ : ১)	১৭৮০ „	ঐ ঐ ০'৮৬ ঐ	১৫ „
¾" ঐ (৬ : ১)	১১৮০ „	ঐ ঐ ১'২৮ ঐ	১৫ „
¼" ঐ (৪ : ১)	৭৫৬ „	ঐ ঐ ০'৫০ ঐ	৪ „
নীট-সিমেণ্ট-ফিনিশিং	১০৩৪ „	ঐ ঐ ০'২৫ ঐ	৩ „
ইটের গাঁথনি	১৫৯০ ঘ:	ঐ ঘনফুটে ৫'১৪ ঐ	৮২ „
		১৮৬ হন্দর বা	২২৩ ঘনফুট
(২) মোটাদানা বালি :		প্রতিশত	
আর.সি.কংক্রিট (৪:২:১)	২৫৪ ঘ:	ঘনফুটে ৪৪ ঘ: হিসাবে	**১১১ ঘনফুট**
(৩) সরু-দানা বালি:			
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৮৭ ঘ:	প্রতিশত ঘনফুটে ৪৫ঘ: হি:	১২৯ ঘনফুট
½" পলেস্তারা (৪ : ১)	১৬৬ ব:	ঐ বর্গফুটে ৪ ঘ: ঐ	৭ „
ঐ (৬ : ১)	১৭৮০ „	ঐ ঐ ৫'১৬ ঐ	৯৩ „
¾" ঐ (৬ : ১)	১১৮০ „	ঐ ঐ ৭'৭৪ ঐ	৯১ „
¼" ঐ (৪ : ১)	৭৫৬ „	ঐ ঐ ২'০০ ঐ	১৫ „
ইটের গাঁথনি	১৫৯০ „	ঐ ঘনফুটে ৩০'৮৬ ঐ	৪৯৩ „
			৮২৮ ঘনফুট

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(৪) এক-নম্বর ইট :			
ইটের গাঁথনি ১০" ইঞ্চি	১৫৮৫ ঘ:	প্রতিশত ঘনফুটে ১০৫০ খানি হিসাবে	১৬৬৪৩ খানি
ইটের গাঁথনি ৫" ইঞ্চি	৬১ ব:	প্রতিশত বর্গফুটে ২৮৮ খানি হিসাবে	১৭৬ ঐ
এক-রদ্দা ইট-বিছানো	৭৭৯ ব:	প্রতিশত বর্গফুটে ২৮৮ খানি হিসাবে	২২৪৪ ঐ
			১৯০৬৩ খানি
(৫) ঝামা-খোয়া :		প্রতিশত ঘনফুটে	
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৮৭ ঘ:	৯০ ঘ: হিসাবে	২৫৮ ঘনফুট
কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	২৫৪ ঘ:	ঐ ঐ ৮৮ ঘ: ঐ	২২৪ „
			৪৮২ ঘনফুট
(৬) ঢালাই-লোহা :			
ছাদ ব্যতীত আর.সি. কাজ	...	... ...	২'২০ হন্দর
ছাদের আর. সি. কাজ	...	... ...	৬'৮২ „
জানালার গরাদ	...	... ...	২'৬২ „
১'—৩" × ১½" × ¼" ক্ল্যাম্প	৯৮'—০"	প্রতিফুট = ১'১৫ পা: হি:	১'০০ „
			১২'৬৪ হন্দর
(৭) শালকাঠ : চৌকাঠ	...	... ...	**১৭'৯৪ ঘনফুট**
(৮) সেগুন কাঠ :			
১½" চওড়া	৪৯ ব:	১½" চওড়া হিসাবে	৬ ঘনফুট
১" চওড়া	১৬২ ব:	১" ঐ ঐ	১৪ ঘনফুট
			২০ ঘনফুট
(৯) রঙ :	৭১৮ ব:	প্রতিশত বর্গফুটে ⅓ গ্যা: হি:	**২'২ গ্যালন**
(১০) সুরকি : জলছাদ	৪৭৮ ব:	ঐ ঐ ৮'৫ ঘ: হি:	**৪১ ঘনফুট**
(১১) চুণ : জলছাদ	৪৭৮ ব:	ঐ ঐ ৮'৫ ঘ: হি:	**৪১ ঘনফুট**
(১২) ইটের খোয়া : জলছাদ	৪৭৮ ব:	ঐ ঐ ২৭ ঘ: হি:	**১২৯ ঘনফুট**

২৩৩ পৃষ্ঠাতে যেভাবে চিত্র—128-এর মাল-মশলার সম্পূর্ণ খরচ নির্ধারিত করা হয়েছিল, অনুরূপভাবে আমরা এই বাড়ীটির মাল-মশলার হিসাব করবো।

ক্রমিক সংখ্যা	মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান	খরচ	বাড়ীর মূল্যাংশের কত শতাংশ (কন্টিন্‌জেন্সি বাদে)
১	সিমেণ্ট	১৮৬ হন্দর	৬.২৫	প্রতি হন্দর	১,১৬৩৲	১৬.১%
২	মোটা-দানা বালি	১১১ ঘনফুট	৫৫৲	% ঘনফুট	৬১৲	০.৯%
	সরু-দানা বালি	৮২৮ ঘনফুট	৩০৲	ঐ	২৪৮৲	৩.৫ „
৪	এক-নম্বর ইট	১৯,০৬৩ খানি	৭৫৲	%০ খানি	১,৪৩০৲	১৯.৯ „
৫	ঝামা-খোয়া	৪৮২ ঘনফুট	৬৮৲	% ঘনফুট	৩২৮৲	৪.৬ „
৬	ঢালাই-লোহা	১২.৬৪ হন্দর	৪০৲	প্রতি হন্দর	৫০৬৲	৭.০ „
৭	শালকাঠ	১৭.৯৪ ঘনফুট	১১৲	প্রতি ঘনফুট	১৯৭৲	২.৭ „
৮	সেগুন কাঠ	২০ ঘনফুট	১৫৲	ঐ	৩০০৲	৪.১ „
৯	রঙ	২.২ গ্যালন	৩৪৲	প্রতি গ্যালন	৭৫৲	১.০ „
১০	সুরকি	৪১ ঘনফুট	৫৩৲	% ঘনফুট	২২৲	০.৩ „
১১	চূণ	৪১ ঐ	১৩৭৲	ঐ	৫৫৲	০.৮ „
১২	ইটের খোয়া	১২৯ ঐ	৪০৲	ঐ	৫২৲	০.৭ „
					৪,৪৩৭৲	৬১.৬%
	অপব্যয় এবং কলিচুণ, স্ক্রু, কব্জা ইত্যাদি খুচরা বাবদ আনুমানিক ৫%				২২২৲	৩.১%
					৪,৬৫৯৲	৬৪.৭%

চিত্র—156-এর মজুরি-ফুরন-চুক্তির এস্টিমেট

আইটেমের নাম	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
(১) বনিয়াদে মাটি-কাটা ও প্লিন্থ্ ভরাট-করা	১১৯০ ঘঃ	১৪.০০	%০ ঘঃ	১৬.০১
(২) ঐ ও মেঝেতে এক-রদ্দা ইট-বিছানো	৭৭৯ বঃ	২.৫০	% বঃ	১৯.৪৭
(৩) ঐ ও ঐ কংক্রিট (খোয়া-ভাঙা বাদে)	২৮৭ ঘঃ	১০.০০	ঐ ঘঃ	২৮.৭০
(৪) প্লিন্থ্ পর্যন্ত ইটের গাঁথনি (কিওরিংসহ)	৪৮৫ ঘঃ	১৩.০০	ঐ ঐ	৬৩.০৫
(৫) একতলায় ১০ ইঞ্চি ঐ ঐ	১১০০ ঘঃ	১৫.০০	ঐ ঐ	১৬৫.০০
(৬) ঐ ৫ ইঞ্চি ঐ ঐ	৬১ বঃ	১০.০০	ঐ বঃ	৬.১০
(৭) ১ ইঞ্চি ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স ঐ	১১৩ বঃ	৬.২৫	ঐ ঐ	৭.০৬
(৮) লিন্টেল (সেণ্টারিং, ছড়-বাঁধা, ঢালাই ও কিওরিং)	৬৫ ফুট	০.৭০	প্রতিফুট	৪৫.৫০
(৯) ছাজা ঐ ঐ ঐ ঐ	৭৬ বঃ	১.০০	বর্গফুট	৭৬.০০
(১০) 8"/8½" আর. সি. ছাদ ঐ ঐ	৫৬১ বঃ	২৫.০০	% বঃ	১৪০.২৫
(১১) ৩" আর. সি. ছাদ ঐ ঐ	৩২ বঃ	২৩.০০	ঐ ঐ	৭.৩৬
(১২) ৫" জলছাদ পিটানি ও মাজা সমেত	৪৭৮ বঃ	২৭.০০	ঐ ঐ	১২৯.০৬
(১৩) শালকাঠের ফ্রেম, গরাদ-ভরা, ঝোলানো	১৮ ঘঃ	৩.০০	ঘনফুট	৫৪.০০
(১৪) ক্ল্যাম্প (বাঁকানো ও লাগানো সমেত)	৭৮টি	০.১২	প্রতিটি	৯.৩৬
(১৫) সিলিং-এ পলেস্তারা (কিওরিং সমেত)	৭৫৬ বঃ	৭.০০	% বঃ	৫২.৯২
(১৬) দেওয়ালে ঐ ঐ	৩১২৬ বঃ	৬.০০	ঐ ঐ	১৮৭.৫৬
(১৭) নীট-সিমেণ্ট-ফিনিশিং	১০৩৪ বঃ	১.০০	ঐ ঐ	১০.৩৪
(১৮) প্যানেল পাল্লা (ঝোলানো সমেত)	৪৯ বঃ	২.২৫	বর্গফুট	১১০.২৫
(১৯) ফিক্সড-ল্যুভার পাল্লা ঐ	১০৬ বঃ	২.২৫	ঐ	২৩৮.৫০
(২০) ফ্রেম্‌ড ও ব্যাটেন পাল্লা ঐ	২৪ বঃ	১.০০	ঐ	২৪.০০
(২১) 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা ঐ	৩২ বঃ	০.৭৫	ঐ	২৪.০০
(২২) চুণকাম দুই-কোট	১৯৬৮ বঃ	৫.০০	%০ বঃ	৯.৮৪
(২৩) এক-কোট চুণকাম ও দুই-কোট কলার-ওয়াশ	১৩১৯ বঃ	৬.০০	ঐ ঐ	৭.৯১
(২৪) কাঠে ও লোহায় দুই-কোট রঙ করা	৭১৮ বঃ	২.৫০	% ঐ	১৭.৯৫
(২৫) জলছাদের জন্য আদলা-খোয়া ভাঙা	১২৯ ঘঃ	৫.০০	ঐ ঘঃ	৬.৪৫
(২৬) মেঝে ও বনিয়াদের ঝামা-খোয়া ভাঙা	২৫৮ ঘঃ	৬.০০	ঐ ঐ	১৫.৪৮
(২৭) আর. সি. কাজের জন্য ঐ ঐ	২৫৪ ঘঃ	১০.০০	ঐ ঐ	২৫.৪০
				১৪৯৭.৫২
কণ্টিনজেন্সি (যে-সব খুচরা মজুরি বাদ গেছে) ৫%				৭৪.৮৮
				১৫৭২.৪০

শ্রমমূল্য ঃ ধরা যাক এই বাড়ী তৈরির কাজটা আমরা কোন লেবার-কনট্রাক্টরের মাধ্যমে মজুরি-ফুরনের চুক্তি অনুযায়ী করাতে চাই। প্রচলিত মজুরি-ফুরনের দরে বিভিন্ন আইটেমের হিসাব তৈরি ক'রে আমরা সম্পূর্ণ শ্রমমূল্যের খরচটা নির্ধারণ করতে পারি। আগেই বলা হয়েছে, মজুরি-ফুরনের দরটা সর্বদেশে সর্বকালে সমান নয়। জল, ভারার বাঁশ, সেণ্টারিং-এর তক্তা প্রভৃতি সরবরাহ যদি আমরাই করি, তাহ'লে ২৯০ পৃষ্ঠায় লিখিত দরগুলি ঠিকাদারের পক্ষে গ্রহণযোগ্য হ'তে পারে। কিওরিং-এর কাজটা এক্ষেত্রে লেবার-কনট্রাক্টরের করণীয়।

সুতরাং খরচের খতিয়ানটা দাঁড়ালো নিম্নোক্তরূপ ঃ

সংখ্যা	বিষয়	খরচ	মোট খরচের কত শতাংশ (কণ্টিনজেন্সি বাদে)
১	মাল-মশলা বাবদ	৪,৬৫৯৲	৬৪·৭ %
২	শ্রমমূল্য বাবদ	১,৫৭২৲	২১·৮ %
৩	তত্ত্বাবধান ও লাভ	৯৬৯৲	১৩·৫ %
		৭,২০০৲	১০০·০ %

প্রসঙ্গতঃ তত্ত্বাবধান ও লাভ বাবদ অনুমিত ৯৬৯৲ টাকা যদি ৭,২০০৲ টাকা থেকে বাদ দেওয়া যায়, তাহ'লে বাকি ৬,২৩১৲ টাকার ভিতর মাল-মশলা এবং শ্রমমূল্যের খরচ যথাক্রমে ৭৪·৮% এবং ২৫·২%।

স্যানিটারী এস্টিমেট ঃ এ পর্যন্ত বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় বোঝাতে আমরা ৭,২০০৲ টাকা অঙ্কটার উল্লেখ করেছি। এর ভিতর মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা, পানীয় জল-সরবরাহের খরচ, জমির দাম প্রভৃতি ধরা হয়নি। পরবর্তী অংশে নির্মাণ-ব্যয়ের সঙ্গে এই খরচগুলি যুক্ত ক'রে যে টাকার অঙ্কটা পাওয়া যাবে, তাকে আমরা 'পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়' বলবো। বর্তমানে আমরা এই বাড়ীটির মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থার একটা এস্টিমেট প্রণয়ন করবো।

বাড়ীটিতে মাত্র দুটি কামরা। আনুমানিক ৫/৬ জন লোক এ বাড়ীতে বাস করতে পারে। তবু ভবিষ্যতে বাড়ীটিকে বড় করার সম্ভাবনার কথা ভেবে আমরা অন্ততঃ পনের জনের উপযুক্ত একটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক তৈরি করলাম। পনের জনের জন্য মাথা-পিছু ৪ ঘনফুট হিসাবে চৌবাচ্চায় অন্ততঃ ৬০ ঘনফুট জল থাকা উচিত। চিত্র—140-তে যে নক্সা আছে তার জলের

আয়তন = ৫′—৬″ × ৩′—০″ × ৪′—০″ = ৬৬ ঘনফুট। সুতরাং এটি আমাদের প্রয়োজনের উপযুক্ত।

চিত্র—140-তে প্রদর্শিত সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক ও পায়খানার স্যানিটারী ফিটিংস্‌-এর এস্টিমেট এখানে সন্নিবেশিত হ'ল। স্থানাভাবে বিস্তারিত এস্টিমেট দেওয়া গেল না; অনুসন্ধিৎসু পাঠক নিজেই হিসাব ক'রে সেটা মিলিয়ে দেখে নিতে পারেন।

বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
(১) মাটি-কাটার কাজ—	৩০০ ঘঃ	২৫৲	%০ ঘঃ	৭·৫০
(২) বনিয়াদে ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১)—	২৬ ঘঃ	২·৫০	% ঘঃ	৬৫·০০
(৩) ১০″ সিমেণ্টের গাঁথনি (৪ : ১)—	১০১ ঘঃ	১৫৫৲	ঐ	১৬৫·৮৫
(৪) ৫″ সিমেণ্টের গাঁথনি (৩ : ১)—	১২ বঃ	৭০৲	% বঃ	৮·৪০
(৫) ½″ সিমেণ্টের পলেস্তারা (৩ : ১)—	১৪৪ বঃ	১৬৲	ঐ	২৩·০৪
(৬) ৩″ আর. সি. স্ল্যাব (৪ : ২ : ১)—	৩৬ বঃ	১৫০৲	ঐ	৫৪·০০
(৭) ১′—৩″ হাল্‌কা ম্যান-হোল-কভার—	২টি	৮৲	প্রতিটি	১৬·০০
(৮) পোর্সেলিনের প্যান ও সাইফন—	১টি	৪৫৲	ঐ	৪৫·০০
(৯) ৪″ × ৪″ × ৪″ টি-জয়েণ্ট—	২টি	৮৲	ঐ	১৬·০০
(১০) ৩″ ভেণ্ট-পাইপ ও কাউল—	১টি		থাওকো দর	২৫·০০
(১১) ৩″ সয়েল-পাইপ—	১২′—০″	২·৫০	ফুট	৩০·০০
(১২) কাঁচা সোক্‌পিট (খোয়া-ভর্তি)—	১টি		থাওকো দর	২০·০০
				৪৭৫·৭৯
কন্টিন্‌জেন্সি আনুমানিক ৫%				২৩·৭৯
				৪৯৯·৫৮
				= ৫০০৲ টাকা।

পানীয় জল-সরবরাহের এস্টিমেট: ধরা যাক, রাস্তায় পানীয় জলের ২" ব্যাসের পাইপের দূরত্ব বাড়ী থেকে ২০'—০"। আমরা স্নানঘরে একটিমাত্র কলের ব্যবস্থা করছি। আমাদের খরচের খতিয়ানটা তাহ'লে নিম্নরূপ হবে :

(১)	রাস্তার মেন-পাইপ সন্ধানের উদ্দেশ্যে গর্ত-কাটা এবং সেটি খুঁজে বের করা। কাজের শেষে গর্ত ভরাট-করা সমেত—	৮·০০
(২)	রাস্তার ২" ইঞ্চি পাইপে ড্রিল-করা এবং ফেরুল সরবরাহ ও লাগানো—	২০·০০
(৩)	মাটির নীচে ¾" গ্যালভানাইস্‌ড-পাইপ পাতা এবং সরবরাহ করা ৩৫'—০", প্রতি ফুট ১·২৫ দরে	৪৩·৭৫
(৪)	½" ইঞ্চি গ্যালভানাইস্‌ড পাইপ, বেণ্ড ও ক্ল্যাম্প সরবরাহ ও লাগানো ১০'—০", প্রতি ফুট ১·১২ দরে—	১১·২০
(৫)	½" ইঞ্চি ব্যাসের ব্রাসের তৈরী বিব্‌ কক (কলের মুখ) ১টি	৪·৫০
(৬)	¾" ইঞ্চি ব্যাসের মিটার ও ফিট-ভ্যাল্ব সরবরাহ করা এবং লাগানো, প্রয়োজনীয় ইটের চেম্বার করা সমেত—১টি	৫০·০০
(৭)	দেওয়ালে প্রয়োজনীয় গর্ত করা, মেরামত করা এবং সালেজ-জল নিষ্কাশনের জন্য নর্দমা করা সমেত—১টি	১০·০০
		১৪৭·৪৫
	কন্টিন্‌জেন্সি আনুমানিক ৫%	৭·৩৭
		১৫৪·৮২
		=১৫৫৲ টাকা।

বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচ: ২৭৩ পৃষ্ঠায় যে বাড়ীটির নক্সা দেওয়া হয়েছে, তার পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় তাহ'লে শেষ পর্যন্ত দাঁড়ালো নিম্নোক্তরূপ :

(১)	নির্মাণ-ব্যয় (৫% কন্টিন্‌জেন্সি সমেত)	৭,৫৬০·০০
(২)	মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা	৫০০·০০
(৩)	পানীয় জল সরবরাহ-ব্যবস্থা	১৫৫·০০
(৪)	জমির দাম (আনুমানিক ৩ কাঠা, প্রতি কাঠা ১৫০৲ দরে)	৪৫০·০০
(৫)	জমি রেজেস্ট্রি, জলের জন্য রয়ালটি ইত্যাদি বাবদ (আ:)	৩০০·০০
		৮,৯৬৫·০০

মন্তব্য: প্রথম উদাহরণটি সম্বন্ধে আলোচনা শেষ করার পূর্বে কয়েকটি কথা প্রসঙ্গতঃ বলতে চাই :

(১) এই বাড়ীটি যদি গৃহস্বামী ভাড়া দিতে চান, তাহ'লে ন্যায্য ভাড়া কত হওয়া উচিত? উত্তরে বলবো—গৃহস্বামী যদি বাড়ী তৈরি না ক'রে টাকাটা শতকরা ৬৲ টাকা সুদে খাটাতেন, তাহ'লে তাঁর যা আয় হ'ত বাড়ী-ভাড়া থেকেও তাঁর সেই পরিমাণ আয় হওয়া উচিত। অথবা আরও সহজ ক'রে বলা চলে যে, বাড়ীর পূর্ণ মূল্যের দুইশত ভাগের এক ভাগ হবে মাসিক ন্যায্য ভাড়া। এই হিসাব অনুযায়ী আমাদের বাড়ীটির ন্যায্য ভাড়া হওয়া উচিত ৪৯·৮২ বা ৫০৲ টাকা।

(২) বলা হয়েছে, বাড়ী থেকে মাত্র ২০'—০" দূরে রাস্তায় ২" পানীয় জলের পাইপ আছে। সুতরাং জমিটা কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায় এবং উন্নত অঞ্চলে অবস্থিত। সেই হিসাবে আমরা মন্তব্য করতে বাধ্য যে, জমির দাম অত্যন্ত কম ধরা হয়েছে। এই সব সুবিধাযুক্ত জমির দাম কাঠা-প্রতি মাত্র ১৫০৲ টাকা হ'তে পারে না। আর সেই সূত্রে বলা চলে যে, এরকম এলাকায় কাঁচা-সোক্‌পিট করা উচিত নয়। ফলে সোক্‌পিট নির্মাণের খরচ আরও বেশী হওয়া উচিত।

(৩) খাবার-ঘরের উত্তরের দেওয়ালটি যদি ঐখানে না তুলে আরও ৪'—০" উত্তরে সরিয়ে তোলা হ'ত, তাহ'লে খাবার-ঘরটির মাপ ৮'—০" × ৬'—৬"-এর বদলে হয়ে যেত ১০'—৬" × ৮'—০"। হিসাব ক'রে দেখুন, এজন্য শুধু ছাদ ছাড়া অন্য কোনও আইটেমে বিশেষ কিছু ব্যয় বৃদ্ধি হ'ত না। অপরপক্ষে বারান্দার ৮'—০" লম্বা দেওয়ালটির প্লিন্থ্‌ পর্যন্ত গাঁথনিটা সাশ্রয়

হ'ত। সুতরাং সুবিধার তুলনায় ব্যয়-বৃদ্ধিটা হ'ত নিতান্তই অকিঞ্চিৎকর। শেষ মন্তব্য হিসাবে আমরা এটিকে প্ল্যানিং-এর একটি ত্রুটি ব'লেই গণ্য করতে পারি।

দ্বিতীয় উদাহরণ :

সমস্যা : কোন একটি বিশেষ প্রতিষ্ঠান একজন নূতন অফিসার নিযুক্ত করবেন। তাঁর মাসিক বেতন ৬৫০৲। এই অফিসারটির বাসোপযোগী একটি বাড়ী তৈরি করতে হবে আমাদের। কোম্পানি মাহিনার শতকরা ১০৲ টাকা ভাড়া হিসাবে কেটে নেবেন। কোম্পানি এইজন্য একটি ৩ কাঠা প্লট ক্রয় করেছেন—যার মাপ পূর্ব-পশ্চিমে ৪৭ ফুট এবং উত্তর-দক্ষিণে ৪৬ ফুট। জমিটি দক্ষিণমুখী এবং প্রতি কাঠার দাম ২৭৫৲ টাকা।

উপরের ঐ নির্দেশটুকু ছাড়া আমাদের আর কিছু জানানো হয়নি।

সমাধান : আমরা জানি, অফিসারটি ৬৫০৲ টাকা মাহিনা পাবেন; সুতরাং তিনি ৬৫৲ টাকা ক'রে ভাড়া দেবেন। ন্যায্য মাসিক ভাড়া যদি ৬৫৲ টাকা হয়, তাহ'লে পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হওয়া উচিত ২০০ × ৬৫৲ = ১৩,০০০৲। এই টাকাটা নিম্নোক্তরূপে ভাগ হবে ব'লে আমরা অনুমান করতে পারি :

(১)	জমির দাম ৪৭′ × ৪৬′ = ২১৬২ বর্গফুট = ৩ কাঠা (প্রায়); প্রতি কাঠা ২৭৫৲ টাকা দরে, জমির দাম—		৮২৫৲
(২)	রেজিস্ট্রেসান, জলের রয়ালটি ইত্যাদি আনুমানিক—		৩০০৲
(৩)	মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা	ঐ	৫০০৲
(৪)	জল সরবরাহ-ব্যবস্থা	ঐ	২০০৲
			১,৮২৫৲

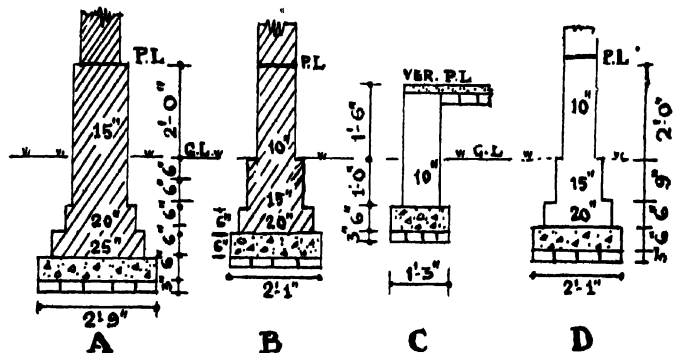
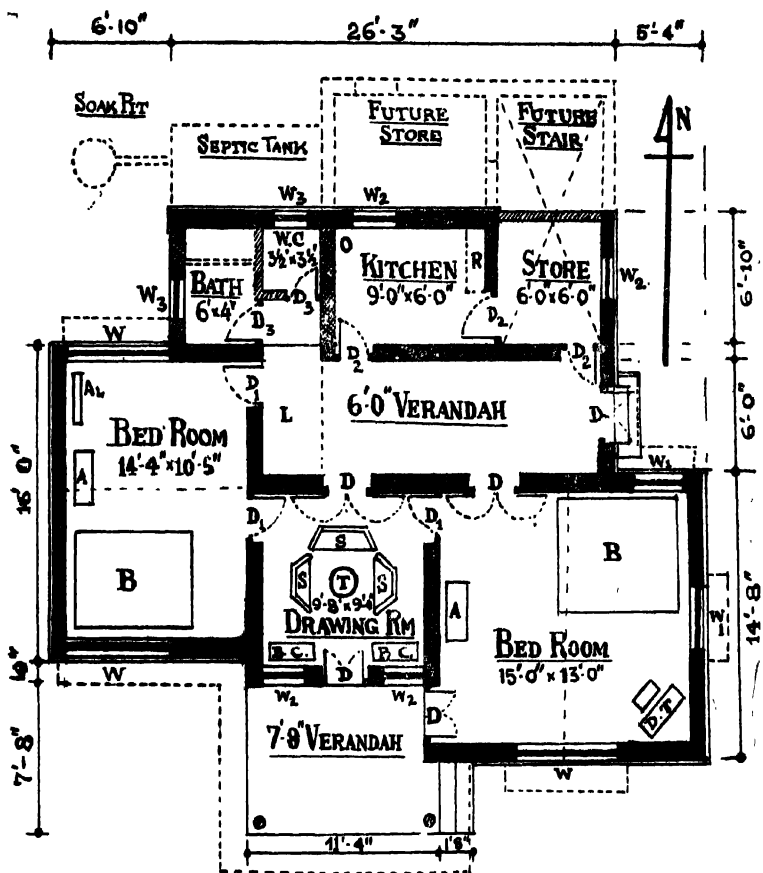
সুতরাং বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় (কন্টিন্‌জেন্সি সহ) = ১৩,০০০৲ − ১,৮২৫৲ = ১১,১৭৫৲ টাকা।

পূর্ব অভিজ্ঞতা অনুযায়ী আমরা যদি প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেট ১২৲ টাকা অনুমান করি, তাহ'লে বাড়ীটির প্লিন্থ্‌-এরিয়া হবে $\frac{১১,১৭৫}{১২}$ = ৯৩১ বর্গফুট। এর ভিতর যদি শতকরা আন্দাজ ১৫ ভাগ দেওয়ালের ক্ষেত্রফল হিসাবে নষ্ট হয়, তাহ'লে আমরা ব্যবহারোপযোগী ফ্লোর-এরিয়া হিসাবে পাব প্রায় ৭৯১ বর্গফুট। অতঃপর আমরা সেই ফ্লোর-এরিয়াকে পরপৃষ্ঠায় লিখিতরূপে ভাগ করতে পারি :

বৈঠকখানা	৯′ × ১০′ = ৯০ বর্গফুট	
শয়ন-কক্ষ ১নং	১৫′ × ১৩′ = ১৯৫	”
শয়ন-কক্ষ ২নং	১৫′ × ১০′ = ১৫০	”
রান্নাঘর	৯′ × ৬′ = ৫৪	”
ভাঁড়ার-ঘর	৬′ × ৬′ = ৩৬	”
স্নানঘর ও পায়খানা	৯′ × ৪′ = ৩৬	”
করিডর	২০′ × ৬′ = ১২০	”
বাইরের বারান্দা	১১′ × ১০′ = ১১০	”
	৭৯১ বর্গফুট	

প্ল্যানিং ঃ আলোচ্য প্লটটি দক্ষিণমুখী এবং এর ‘ফ্রণ্টেজ’ ৪৭′—০″ লম্বা, অর্থাৎ জমিটির সম্মুখদিক ৪৭′—০″। এক এক দিকে ৪′—০″ ক’রে যাতায়াতের রাস্তা ছাড়লে বাড়ীর সামনের দিকের এলিভেসান ৩৮′—০″ লম্বা হবে। অনুরূপভাবে প্লটের গভীরতা যখন ৪৬′—০″, তখন ব্যাক-স্পেস্ বা পিছনের ফাঁকা জমি হিসাবে যদি ১০′—০″ ছাড়া যায়, তাহ’লে বাড়ীটির গভীরতা অনূর্ধ্ব ৩৬′—০″ হবে। এই বিধিনিষেধ এবং সীমারেখার ভিতরে আমরা ঘরগুলিকে চিত্র—161-এর মতো সাজাতে পারি। বাড়ীটি একতলা, তাই ভারবাহী সমস্ত দেওয়ালে ‘D’-চিহ্নিত বনিয়াদ এবং বারান্দার দেওয়ালে ‘C’-চিহ্নিত বনিয়াদ করা হ’ল। ২৩৯ পৃষ্ঠাতে বলা হয়েছিল, কোন কোন বাস্তুকার প্ল্যানে আসবাব-পত্রের অবস্থিতি এঁকে দেন; বর্তমান প্ল্যানে তা দেখানো হয়েছে। বিভিন্ন আসবাব-পত্রের পরিচিতি ঐ চিত্রটির চিত্র-পরিচিতিতে সন্নিবেশিত হ’ল (পৃঃ ২৯৭)।

বিভিন্ন দরজা-জানালার পরিচিতিও নিম্নে দেওয়া হ’ল :

নাম	সংখ্যা	মাপ	চৌকাঠের মাপ	পাল্লা
D	৫টি	৬′—৬″ × ৩′—০″	৪″ × ৩″	১½″ প্যানেল পাল্লা
D_1	৩টি	৬′—৬″ × ২′—৯″	ঐ	ঐ ঐ
D_2	ঐ	৬′—০″ × ২′—৬″	ঐ	১″ ‘Z’-ব্যাটেন ঐ
D_3	২টি	৬′—০″ × ২′—৩″	৩″ × ৩″	ঐ ঐ
W	৩টি	৪′—০″ × ৬′—০″	৪″ × ৩″	১½′ ফিক্সড-লুভার ঐ
W_1	২টি	৪′—০″ × ৩′—০″	ঐ	ঐ ঐ
W_2	৪টি	৪′—০″ × ২′—৬″	ঐ	ঐ ঐ
W_3	২টি	৩′—০″ × ২′—০″	৩″ × ৩″	১′ ‘Z’-ব্যাটেন পাল্লা

চিত্র—161

A—আলমারি ; AL—আলনা ; B—খাট ; S—সোফা ; T—টেবিল ; D.T.—ড্রেসিং-টেবিল ; B.C.—বুক-কেস (২'—৬" উচু) ; O—উনান ; L—লফ্ট ; R—রান্নাঘরের তাক ।

আলোচনা : ধরা যাক, পূর্ব উদাহরণে আমরা যে ধরনের স্পেসিফিকেসন নির্দেশিত করেছিলাম, আলোচ্য উদাহরণেও আমরা সেই জাতীয় স্পেসিফিকেসন অনুমোদন করলাম। পূর্ববর্তী উদাহরণে আমরা যে অভিজ্ঞতা লাভ করেছি, সেটা কিভাবে কাজে লাগাতে পারা যায়, এখানে তার কয়েকটি নমুনা দেওয়া হ'ল। যে বাস্তু-ব্যবসায়ীর অভিজ্ঞতা যত বেশী, যিনি যত নিখুঁতভাবে 'আন্দাজ' করতে পারেন, কর্মক্ষেত্রে তাঁর ততই সুবিধা হয়—ব্যবসায়ে উন্নতি হয়। আমরা এখানে কয়েকটি প্রশ্নের অবতারণা করছি এবং শুধুমাত্র প্ল্যান দেখে পূর্ব অভিজ্ঞতার সাহায্যে কিভাবে আমরা আন্দাজে মোটামুটি উত্তর করতে পারি, তা দেখাচ্ছি।

(১) চিত্র—161-এ প্রদর্শিত বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় কত?

(২) প্লিন্থ্ পর্যন্ত কাজ হ'লে কত টাকা খরচ হবে?

(৩) যাবতীয় আর. সি. কাজ করতে কত টাকা খরচ হবে?

(৪) বাড়ীটি সমাপ্ত করতে কত হাজার ইট লাগবে?

(৫) সর্বসমেত কত ব্যাগ সিমেণ্ট লাগবে?

(৬) সর্বসমেত কত হন্দর লোহা লাগবে?

(৭) মজুরি-ফুরনের চুক্তি করলে লেবার-কন্ট্রাক্টরের মোট বিল কত টাকা আন্দাজ হবে?

একে একে এগুলির সমাধানের চেষ্টা করা হচ্ছে :—

(১) **নির্মাণ-ব্যয় কত?**—বাড়ীটির প্লিন্থ্-এরিয়া বা কভার্ড-এরিয়া (প্লিন্থের অফসেট এবং বারান্দাসমেত) হচ্ছে ৯৫০ বর্গফুট। পূর্ববর্তী উদাহরণে কভার্ড-এরিয়া রেট ছিল ১২.২৯। বর্তমান উদাহরণে যেহেতু একই স্পেসিফিকেসন ধরা হয়েছে, তাই অনুমান করা যায় যে, এই রেটটি অপরিবর্তিত থাকবে। ফলে স্যানিটারী প্রভৃতি বাদে বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় হবে ৯৫০ × ১২.২৯ = ১১,৬৭৫৲ টাকা (আনুমানিক)।

(২) **প্লিন্থ্ পর্যন্ত খরচ কত?**—পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি যে, মাটির নীচের অংশ এবং প্লিন্থ্ ও ডি. পি. সি. অংশে যথাক্রমে নির্মাণ-ব্যয়ের ১১% এবং ৫% খরচ হয়। অর্থাৎ প্লিন্থ্ পর্যন্ত কাজ হচ্ছে সম্পূর্ণ খরচের ১৬%। এ বাড়ীটির ক্ষেত্রে সুতরাং প্লিন্থ্ পর্যন্ত কাজের আনুমানিক ব্যয় হবে :

১১,৬৭৫৲ × ১৬ ÷ ১০০ = ১,৮৬৮৲ টাকা।

(৩) **যাবতীয় আর. সি. কাজের খরচ কত?**—পূর্ব উদাহরণে আর. সি. ছাদ এবং অন্যান্য আর. সি. কাজের খরচ হয়েছিল নির্মাণ-ব্যয়ের যথাক্রমে

১৪% এবং ৫%। সুতরাং এ বাড়ীটির ক্ষেত্রেও যাবতীয় আর. সি. কাজের খরচ হবে ১১,৬৭৫৲ × ১৯ ÷ ১০০ = ২,২১৮৲ টাকা।

(৪) **কত ইট লাগবে?**—পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি, ইটের দাম হচ্ছে নির্মাণ-ব্যয়ের প্রায় ২০% অর্থাৎ এক-পঞ্চমাংশ। সুতরাং বর্তমান ক্ষেত্রেও ইটের জন্য খরচ হবে ১১,৬৭৫৲ ÷ ৫ = ২,৩৩৫৲ টাকা। ইটের দর যদি প্রতি হাজার ৭৫৲ টাকা হয়, তাহ'লে ইট লাগবে ২৩৩৫ × ১০০০ ÷ ৭৫ = ৩১,১৩৩ খানি।

এখানে একটি কথা বলা দরকার। প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যাটা বাস্তবিক পক্ষে তার দাম-নিরপেক্ষ। অর্থাৎ ইটের দাম যতই হোক না কেন, প্ল্যান অনুযায়ী ইটের সংখ্যাটা বাস্তবে সমানই থাকবে। কিন্তু আমরা যেভাবে হিসাব করলাম তার মধ্যে দামের কথাটা থেকে গেল; ফলে হিসাবের পদ্ধতিটা খুব ভালো বলা চলে না। কথাটার একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন।

ধরা যাক, দুজন ঠিকাদার এই প্ল্যানে একই রেটে দুখানি বাড়ী করছেন। একজন করছেন ক'লকাতায় যেখানে ইটের দর ৭৫৲ টাকা, অপরজন করছেন কৃষ্ণনগরে যেখানে হয়তো ইটের দর ৫০৲ টাকা। আমাদের হিসাব অনুযায়ী প্রথম ঠিকাদারের লাগবে ৩১,১৩৩ খানি ইট এবং দ্বিতীয়জনের লাগবে ২৩৩৫ × ১০০০ ÷ ৫০ = ৪৬,৭০০ খানি। কিন্তু এ-কথা তো ঠিক হ'তে পারে না। ভুলটা হচ্ছে এজন্য যে, উপরের হিসাব তখনই ঠিক থাকবে, যখন ইটের দরটা বিভিন্ন আইটেমের এ্যানালিসিসের দর অনুপাতে হবে। দ্বিতীয় ঠিকাদার ইট কিনছেন ৫০৲ টাকা হাজার দরে, ফলে তিনি বেশী লাভ করছেন। অর্থাৎ ইটের জন্য তিনি ২০% খরচ করছেন না। সুতরাং ইটের জন্য তিনি ২,৩৩৫৲ টাকা খরচ করছেন না।

এজন্য আমরা একটা "থাম্ব-রুল"* হিসাবের সাহায্য নিতে পারি। এ জাতীয় বসত-বাড়ীতে মনে রাখা যেতে পারে যে, **টাকায় আড়াইখানা ইট লাগে**; অর্থাৎ নির্মাণ-ব্যয়কে (টাকায় প্রকাশিত) আড়াই গুণ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে, ততগুলি ইট লাগবে। এই থাম্ব-রুল হিসাবে প্রথম উদাহরণে ইট লাগা উচিত ৭২০০ × ২·৫ = ১৮,০০০ (নির্ভুল সংখ্যা ১৯,০৬৩) এবং দ্বিতীয় উদাহরণে লাগবে ১১,৬৭৫ × ২·৫ = ২৯,১৮৭ খানি।

---

* আন্দাজে মোটামুটি হিসাব করার এই পদ্ধতিগুলিকে বলে "থাম্ব রুল"। এ হিসাব নিখুঁত নয়, কিন্তু এর সাহায্যে মোটামুটি কাজ চলে। এই থাম্ব-রুলগুলি খুব কার্যকরী।

প্রশ্ন হ'তে পারে, তাহ'লে চিত্র—128-এর ক্ষেত্রে এই হিসাবে তো ইট লাগা উচিত ছিল ২০৪২ × ২·৫ = ৫,১১২ খানি, কিন্তু বাস্তবে লেগেছে ৬,৩১০ খানি (২৩২ পৃষ্ঠা)। এ তফাৎটা হচ্ছে এইজন্য যে, চিত্র—128-এর নক্সা একটি বাড়ীর নয়, এক কথায় একটা ঘরের। তাই এ-ক্ষেত্রে থাম্ব-রুলটি সাধারণভাবে প্রযোজ্য নয়। প্রসঙ্গতঃ দেখুন, এই ঘরটিতে জানালা-দরজার জন্য মাত্র ১৫% (পৃষ্ঠা ২৩০) খরচ হয়েছে; কিন্তু প্রথম উদাহরণে খরচ হয়েছে ২২%। বস্তুতঃ বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয়ের অন্ততঃ এক-পঞ্চমাংশ খরচ হয় জানালা-দরজার কাজে।

(৫) **কত সিমেণ্ট লাগবে?**—পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি, সিমেণ্টের জন্য খরচ হয় প্রায় ১৭%। সুতরাং এ বাড়ীটির জন্য সিমেণ্ট কিনতে হবে ১১,৬৭৫ × ১৭ ÷ ১০০ = ৬,৮৬৫৲ টাকার। প্রতি ব্যাগের দাম ৬·২৫ হ'লে, সিমেণ্ট লাগবে ৬,৮৬৫ ÷ ৬·২৫ = ১,২০০ ব্যাগ (প্রায়)।

(৬) **কত হন্দর লোহা লাগবে?**—পূর্ব উদাহরণ অনুযায়ী লোহার খরচ শতকরা সাত ভাগ, অর্থাৎ ৮১৭৲ টাকা। লোহার দর হন্দর-প্রতি ৪০৲ টাকা হ'লে, লোহা লাগবে প্রায় ১ টন।

(৭) **শ্রমমূল্য বাবদ কত খরচ হবে?**—

আনুমানিক নির্মাণ-ব্যয় = ১১,৬৭৫৲
তত্ত্বাবধান ও ঠিকাদারের লাভ (আনুমানিক) = ১,১৬৭৲
১০,৫০৮৲

সুতরাং শ্রমমূল্য বাবদ আনুমানিক খরচ লাগবে ১০,৫০৮ ÷ ৪ = ২,৬২৭৲ টাকা।

এস্টিমেট : স্থানাভাবে বিস্তারিত সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি এখানে দেওয়া গেল না। অনুসন্ধিৎসু পাঠক অনুশীলন হিসাবে বিস্তারিত এস্টিমেট তৈরি ক'রে দেখতে পারেন :

চিত্র—161-এর বাড়ীটির আইটেম-ওয়ারি এস্টিমেট (একতলা বনিয়াদ)

আইটেমের নাম	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১। বনিয়াদে মাটি-কাটা	৯০২ ঘঃ	২২৲	%০ঘ.ফু.	১৯'৮৪
২। ঐ এক-রদ্দা ইট-বিছানো	৪৫০ বঃ	২৪৲	% ব.ফু.	১০৮'০০
৩। ঐ কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৩০ ঘঃ	১৮৩৲	% ঘ.ফু.	৪২০'৯০
৪। ঐ গাঁথনি (৬ : ১)	৩৮০ ঘঃ	১৪২৲	ঐ	৫৩৯'৬০
৫। প্লিন্থ্‌ পর্যন্ত ঐ ঐ	৩৮৩ ঘঃ	১৪২৲	ঐ	৫৪৩'৮৬
৬। প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট-করা	১২৮৬ ঘঃ	২৭৲	%০ ঘ.ফু.	৩৪'৭২
৭। ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স	১৫১ বঃ	৩০৲	% ব.ফু.	৪৫'৩০
৮। একতলার গাঁথনি (৬ : ১)	১৫২০ ঘঃ	১৪৫৲	ঐ ঘ.ফু.	২২০৪'০০
৯। ৫" দেওয়াল (৩ : ১)	১৪২ বঃ	৭০৲	ঐ ব.ফু.	৯৯'৪০
১০। (ক) আর. সি. ঝামা-কংক্রিট (ছাদ ও অন্যান্য কাজ)	৩৮১ ঘঃ	২'০৫	ঘনফুট	৯৫২'৫০
(খ) আর. সি. লোহার-ছড়	১৩'৩ হঃ	৫৪৲	হন্দর	৭১৮'২০
(গ) আর. সি শাটারিং	১২০০ বঃ	০'৩৭	বর্গফুট	৪৪৪'০০
১১। (ক) আর. সি. পাথর-কংক্রিট (বীম ও স্তম্ভ)	৩০ ঘঃ	৩৲	ঘনফুট	৯০'০০
(খ) আর. সি. লোহার-ছড়	১'৪ হঃ	৫৪৲	হন্দর	৭৫'৬০
(গ) আর. সি. শাটারিং	৯০ বঃ	০'৩৭	বর্গফুট	৩৩'৩০
১২। শালকাঠের চৌকাঠ	৩০ ঘঃ	১৬৲	ঘনফুট	৪৮০'০০
১৩। জানালা-দরজার ক্ল্যাম্প	১২২টি	১'৫০	প্রতিটি	১৮৩'০০
১৪। জানালার গরাদ	২'৭৫ হঃ	৫৪৲	হন্দর	১৪৮'৫০
১৫। ৫" জলছাদ (৭ : ২ : ২)	৮০০ বঃ	৮০৲	% ব.ফু.	৬৪০'০০
১৬। (ক) ½" পলেস্তারা (৪ : ১)	৩৩২ বঃ	১৫৲	ঐ	৪৯'৮০
(খ) ½" ঐ (৬ : ১)	২৫০০ বঃ	১২'৭৫	ঐ	৩১৮'৭৫
(গ) ⅝" ঐ (৬ : ১)	১৭৪২ বঃ	১৫'৫০	ঐ	২৭০'০১
(ঘ) ¾" ঐ (৪ : ১)	১৩০০ বঃ	১৩'০০	ঐ	১৬৯'০০
(ঙ) নীট-সিমেণ্ট-ফিনিশিং	১৩২০ বঃ	৪'০০	ঐ	৫২'৮০
১৭। (ক) মেঝেতে একরদ্দা ইট-বিছানো	৭৫৬ বঃ	২৪'০০	ঐ	১৮১'৪৪
(খ) ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	১৯৩ ঘঃ	২২০'০০	% ঘ.ফু.	৪২৪'৬০
১৮। দরজা-জানালার পাল্লা—				
(ক) ½" প্যানেল পাল্লা	১২০ বঃ	৫'৫০	বর্গফুট	৬৬০'০০
(খ) ১½" ফিক্সড-ল্যুভার পাল্লা	১০৭ বঃ	৫'৫০	ঐ	৫৮৮'৫০
(গ) ১" 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা	৬৪ বঃ	৩'৫০	ঐ	২২৪'০০
১৯। চুণকাম দুই-কোট	৩৬৬৬ বঃ	১২'৫০	%০ ব.ফু.	৪৫'৮৩
২০। দুই-কোট কলার-ওয়াশ ও এক-কোট চুণকাম	১৫১৮ বঃ	২'৭৫	% ঐ	৪১'৭৪
২১। কাঠে দুই-কোট রঙ-করা	৮৫০ বঃ	১৭'০০	ঐ	১৪৪'৫০
				১০৯৫১'৬৯

স্পেসিফিকেসনের মান : আলোচ্য উদাহরণে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় ১০,৯৫২৲ টাকা এবং এর প্লিন্থ্-এরিয়া ৯৪৮ বর্গফুট। সুতরাং এর প্লিন্থ্-এরিয়া রেট হ'ল ১০,৯৫২ ÷ ৯৪৮ = ১১'৫৫।

পাঠক খুব সঙ্গত কারণেই এখানে একটি প্রশ্ন করতে পারেন। আমরা ইতিপূর্বে বলেছি যে, প্লিন্থ্-এরিয়া রেট স্পেসিফিকেসনের মান-নির্দেশক। অথচ আমরা দেখতে পাচ্ছি, চিত্র—128, চিত্র—156 এবং চিত্র—161-এ দৃষ্ট তিনটি বাড়ীর ক্ষেত্রে যদিও স্পেসিফিকেসন প্রায় একই রকম রাখা হয়েছে, তবুও এগুলির প্লিন্থ্-এরিয়া রেট যথাক্রমে ১২৲, ১২'২৯ এবং ১১'৫৫। স্পেসিফিকেসন যখন অভিন্ন, তখন প্লিন্থ্-এরিয়া রেট কম-বেশী হচ্ছে কেন ?

এর উত্তরে আমরা স্বীকার করতে বাধ্য যে, প্লিন্থ্-এরিয়া রেট কেবলমাত্র স্পেসিফিকেসনের উপর নির্ভর করে না। প্ল্যানিং-এর উপরেও এটি অংশতঃ নির্ভরশীল। প্লিন্থ্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেসন অভিন্ন রেটে যদি দুটি বাড়ীর প্ল্যান তৈরি করা যায়, যার প্রথমটির অপেক্ষা দ্বিতীয়টিতে প্ল্যানিং উন্নততর, তাহ'লে আমরা দেখব যে, দ্বিতীয়টির নির্মাণ-ব্যয় অপেক্ষাকৃত কম, অর্থাৎ প্লিন্থ্-এরিয়া রেটও কম।

এর কারণটাও সহজেই অনুমেয়। প্লিন্থ্-এরিয়া বা কভার্ড-এরিয়া বলতে যে স্থানটুকুকে আমরা বোঝাচ্ছি, তার কিছুটা স্থান অধিকার করে দেওয়াল, কিছুটা ঘরের মেঝে, কিছুটা ঢাকা-বারান্দার মেঝে, কিছুটা বা খোলা-বারান্দার মেঝে, অথবা প্লিন্থের অফসেট। এ-কথা বোঝা সহজ যে, উপরি-উক্ত চারটি অবদানের খরচ সমান নয়। দেওয়ালের অংশে খরচ সর্বাপেক্ষা বেশী, তারপর ঘরের মেঝে এবং তারপর যথাক্রমে ঢাকা-বারান্দা ও খোলা-বারান্দার অংশে। অফসেট অংশের খরচ খোলা-বারান্দার সমান। সুতরাং সম্পূর্ণ প্লিন্থ্-এরিয়ার ভিতর এই চারটি অবদান যে হারে আছে, তার উপরেও প্লিন্থ্-এরিয়া রেটটা নির্ভরশীল।

মন্তব্য : পূর্ববর্তী আলোচনা-অনুচ্ছেদে সাতটি প্রশ্ন উত্থাপন করা হয়েছিল এবং থাম্ব-রুলের সাহায্যে আন্দাজে সেগুলির উত্তরও দেওয়া হয়েছিল। অপেক্ষাকৃত নির্ভুল উত্তর অবশ্য হিসাব ক'রে বাহির করা যায়। প্রথম তিনটি উত্তর খাতা-কলমে বাহির করতে হ'লে এস্টিমেটের সাহায্য নিতে হবে; পরের তিনটি উত্তর কোয়ান্টিটি-সার্ভে তালিকা থেকে হিসাব করা চলতে পারে এবং সপ্তম উত্তরটি নির্ণয় করতে হ'লে, শ্রমমূল্যের রেটের সাহায্যে হিসাব করতে হবে। যেহেতু আমরা এস্টিমেটটি প্রণয়ন করেছি,

তাই প্রথম তিনটি উত্তর আমরা কতটা নির্ভুলভাবে দিতে পেরেছি, তা পুনরায় যাচাই ক'রে দেখতে পারি :

(১) **নির্মাণ-ব্যয় কত ?**—আমাদের প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল কন্টিন্‌জেন্সি সমেত ১১,৬৭৫৲ টাকা ; এস্টিমেট অনুযায়ী নির্মাণ-ব্যয় হয়েছে ১০,৯৫১৲ টাকা। কন্টিন্‌জেন্সি সমেত খরচ হবে ১১,৪৯৯৲ টাকা।

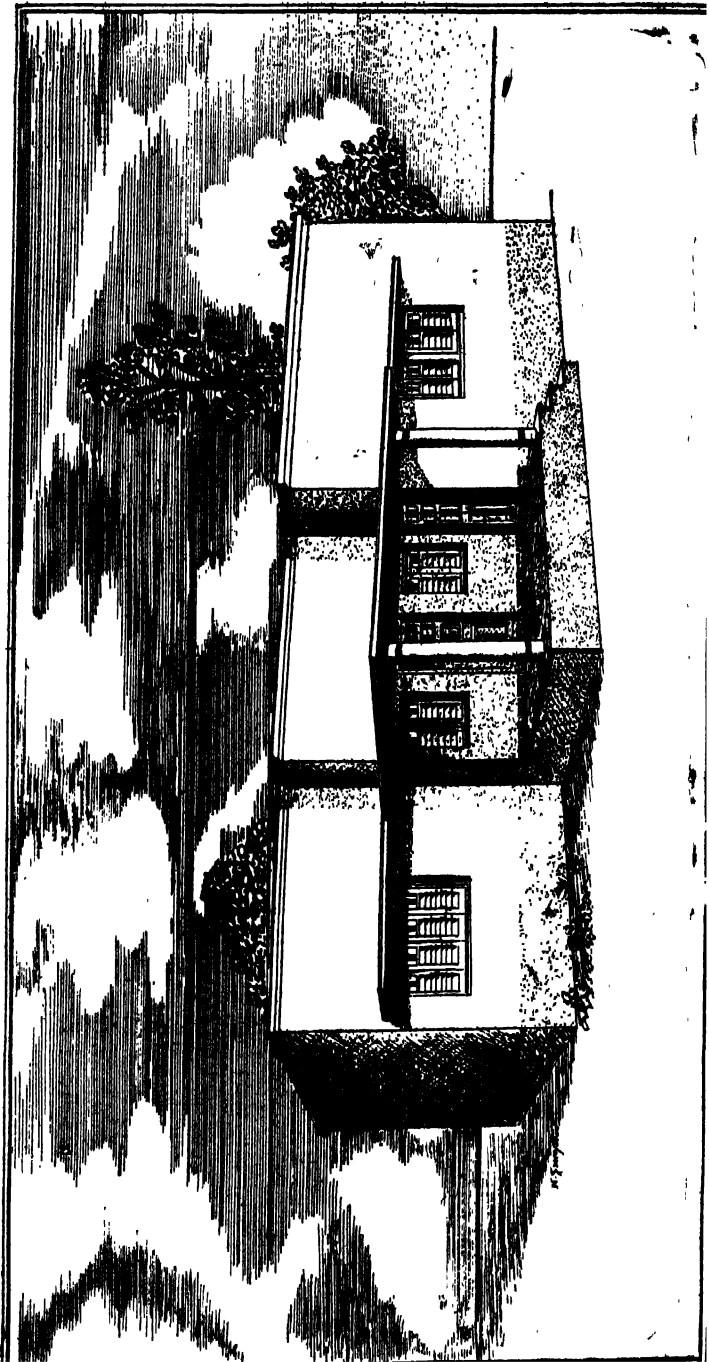
(২) **প্লিন্থ পর্যন্ত খরচ কত ?**—প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল ১,৮৬৮৲ টাকা। নির্ভুলতর উত্তর :

১।	বনিয়াদের মাটি-কাটা	=	১৯'৮৪
২।	বনিয়াদের ইট-বিছানো	=	১০৮'০০
৩।	বনিয়াদের কংক্রিট	=	৪২০'৯০
৪।	বনিয়াদের গাঁথনি	=	৫৩৯'৬০
৫।	প্লিন্থের গাঁথনি	=	৫৪৩'৮৬
৬।	মাটি ভরাট-করা	=	৩৪'৭২
৭।	ডি. পি. সি.	=	৪৫'০০
			১,৭১২'২২

(৩) **যাবতীয় আর. সি. কাজে খরচ কত ?**—প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল ২,২১৮৲ টাকা। নির্ভুলতর উত্তর :

১০।	(ক)	আর. সি. ঝামা-কংক্রিট	=	৯৫২'৫০
	(খ)	আর. সি. লোহার-ছড়	=	৭১৮'২০
	(গ)	আর. সি. শাটারিং	=	৪৪৪'০১
১১।	(ক)	আর. সি. পাথর-কংক্রিট	=	৯০'০০
	(খ)	আর. সি. লোহার-ছড়	=	৭৫'৬০
	(গ)	আর. সি. শাটারিং	=	৩৩'৩০
				২,৩১৩'৬০

কোয়ান্টিটি-সার্ভে তালিকা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব প্রণয়ন ক'রে বাকি চারটি প্রশ্নের উত্তর কতদূর নির্ভুল হয়েছে, পাঠক অনুশীলন হিসাবে পরীক্ষা ক'রে দেখতে পারেন।

চিত্র—161-এর বাড়ীটির নির্মাণ-কার্য সম্পূর্ণ হ'লে কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে চিত্র—162-তে। এটি একটি স্কেচ-চিত্র। প্রসঙ্গতঃ বলতে পারি, বাড়ীর এই স্কেচ-চিত্রগুলি আঁকবারও জ্যামিতিক নিয়ম আছে ; এ-কে বলা হয় **পার্সপেক্‌টিভ**।

চিত্র—162 : চিত্র—161-এ যে বাড়ীটির প্ল্যান দেওয়া হয়েছে, তার পার্সপেক্টিভ চিত্র।

তৃতীয় উদাহরণঃ চিত্র—161-এর যে প্ল্যানটি আমরা এতক্ষণ দ্বিতীয় উদাহরণ হিসাবে আলোচনা করছিলাম, সেই বাড়ীটিতেই যদি দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে কি অবস্থা দাঁড়ায়? সেক্ষেত্রে কালো-রঙ-করা ১০″ দেওয়ালে আমরা 'A'-চিহ্নিত বনিয়াদ দিতে পারি। স্নানঘরের পশ্চিমের দেওয়ালে এবং রান্নাঘরের পশ্চিমের দেওয়ালে ছাদের ওজন চাপানো হয়নি। এ দুটি দেওয়ালে (বরফি-কাটা দেওয়ালে) আমরা 'B'-বনিয়াদ করতে পারি; এবং বাইরের খোলা-বারান্দায় পূর্বের মতো 'C'-বনিয়াদের ব্যবস্থা করা চলে। আমাদের উদ্দেশ্য হচ্ছে, বর্তমানে আমরা একটি একতলা বাড়ী তৈরি করবো, কিন্তু এমন ব্যবস্থা করা হবে যাতে ভবিষ্যতে দ্বিতল করাতে কোন অসুবিধা না হয়। এজন্য ভাঁড়ার-ঘরের উত্তরের দেওয়ালটি বর্তমানে ৫″ ক'রে তৈরি করা হয়েছে এবং ভাঁড়ার-ঘরে এক-চালা টিনের ছাদ তৈরি করা হয়েছে; ভবিষ্যতে এই দেওয়ালটি ভেঙে ফেলে কিভাবে সিঁড়িঘর বানানো হবে, তা ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে দেখানো হয়েছে। বিকল্প ভাঁড়ার-ঘর কোথায় তৈরি করা হবে, তা-ও দেখানো হয়েছে। একতলা এবং দো-তলা যদি বিভিন্ন পরিবার ভাড়া নেন, অথবা গৃহস্বামী যদি একতলা ভাড়া দিয়ে নিজে দ্বিতলে থাকতে চান, তাহ'লে ভবিষ্যতে সিঁড়িঘরের পূবের দেওয়ালে, নর্থ-লাইন তীর-চিহ্নের ফলার কাছে একটি প্রবেশ-দ্বার রাখা যেতে পারে।

সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্কটি অন্ততঃ ত্রিশজনের উপযুক্ত হওয়া উচিত। নক্সাতে ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে যে সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্কটি দেখানো হয়েছে, সেটি দ্বিতীয় উদাহরণের। দ্বিতল-বাড়ীর জন্য ওর চেয়ে বড় ট্যাঙ্ক করতে হবে।

আলোচনাঃ দ্বিতীয় এবং তৃতীয় উদাহরণ একই একতলা বাড়ীর; দ্বিতীয়টিকে কোনদিন দো-তলা করা যাবে না, তৃতীয়টিকে ভবিষ্যতে দ্বিতল করার ব্যবস্থা রাখা হয়েছে। নিঃসন্দেহে তৃতীয় উদাহরণে নির্মাণ-ব্যয় এবং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট বেশী হবে। আমরা এস্টিমেট ক'রে দেখতে চাই, সেই ব্যয়-বাহুল্যটা কতখানি। এই উদাহরণ থেকে আমরা মোটামুটি ধারণা করতে পারব যে, একই বাড়ীতে যদি একতলার পরিবর্তে দ্বিতলের উপযুক্ত বনিয়াদ রাখা যায়, তাহ'লে খরচ শতকরা কতটা বৃদ্ধি পায়।

এস্টিমেটঃ দ্বিতীয় উদাহরণে এস্টিমেটের কয়েকটি আইটেমের পরিমাণ শুধু পরিবর্তিত হবে। সুতরাং দ্বিতীয় উদাহরণের নির্মাণ-ব্যয় থেকে আমরা সেই আইটেমগুলির মূল্য প্রথমে বাদ দেব এবং এইখানে

সেই আইটেমগুলির খরচ যোগ দিয়ে নিম্নলিখিতরূপে নূতন এস্টিমেট প্রণয়ন করবো :

দ্বিতীয় এস্টিমেটের নির্মাণ-ব্যয়— ১০,৯৫১'৬৯

বাদ যাবে :

১।	বনিয়াদে মাটি-কাটা—	১৯'৮৪	
২।	বনিয়াদে ইট-বিছানো—	১০৮'০০	
৩।	বনিয়াদে কংক্রিট—	৪২০'৯০	
৪।	বনিয়াদে গাঁথনি—	৫৩৯'৬০	
৫।	প্লিন্থ পর্যন্ত গাঁথনি—	৫৪৩'৮৬	
৬।	প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি-ভরা—	৩৪'৭২	
		১৬৬৬'৯২	(–) ১৬৬৬'৯২
			৯,২৮৪'৭৭

যোগ হবে :

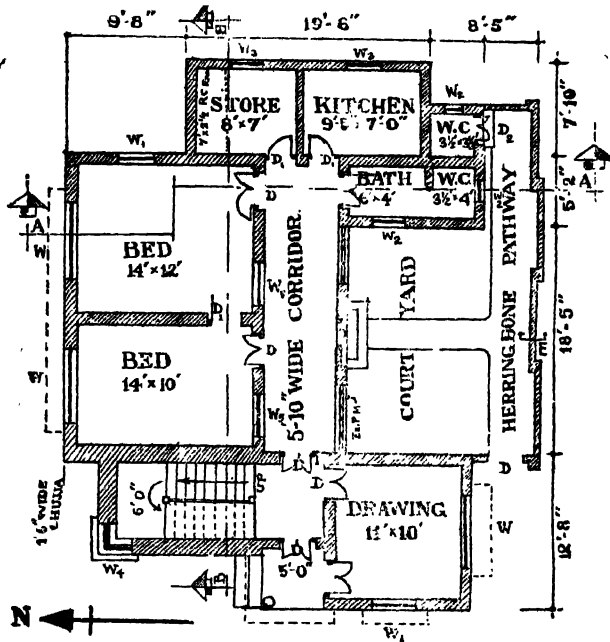
১। বনিয়াদে মাটি-কাটা—	১৬৬০ ঘঃ	@ ২২৲ প্রতি %০ ঘঃ	=	৩৬'৫২
২। বনিয়াদে ইট-বিছানো—	৬২১ বঃ	@ ২৪৲ „ % বঃ	=	১৪৯'০৪
৩। বনিয়াদে কংক্রিট—	৩১৪ ঘঃ	@ ১৮৩৲ „ % ঘঃ	=	৫৭৪'৬২
৪। বনিয়াদে গাঁথনি—	৪১৭ ঘঃ	@ ১৪২৲ „ ঐ	=	৫৯২'১৪
৫। প্লিন্থ পর্যন্ত গাঁথনি—	৭৮০ ঘঃ	@ ১৪২৲ „ ঐ	=	১১০৭'৬০
৬। প্লিন্থ ও বনিয়াদে মাটি-ভরা—	১৩০০ ঘঃ	@ ২৭৲ „ %০ ঘঃ	=	৩৫'১০
				২,৪৯৫'০২

মোট—৯,২৮৪'৭৭+২,৪৯৫'০২=১১,৭৭৯'৭৯।

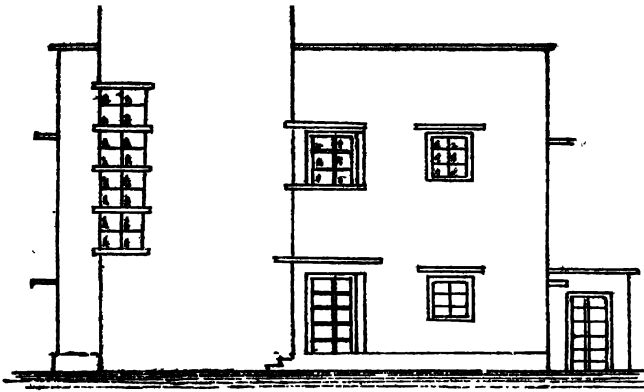
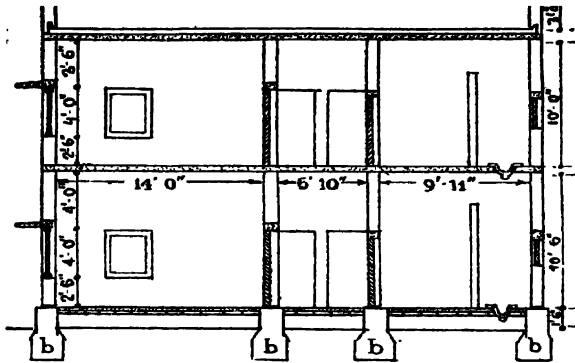
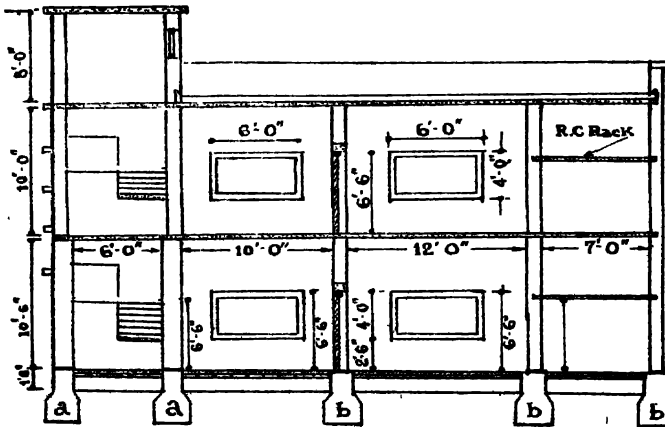
সুতরাং দেখা গেল, দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার জন্য ৮২৮৲ টাকা বেশী খরচ হ'ল। ৮২৮৲ টাকা ১০,৯৫২৲ টাকার শতকরা প্রায় ৭½ ভাগ।

মন্তব্য : তৃতীয় উদাহরণে প্লিন্থ-এরিয়া রেট হ'ল ১১,৭৭৯'৭৯÷৯৪৮=১২'৪২ ; অর্থাৎ দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার জন্য প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ-এরিয়ায় ব্যয়-বৃদ্ধি হয়েছে প্রায় ০'৮৭ নয়া পয়সা।

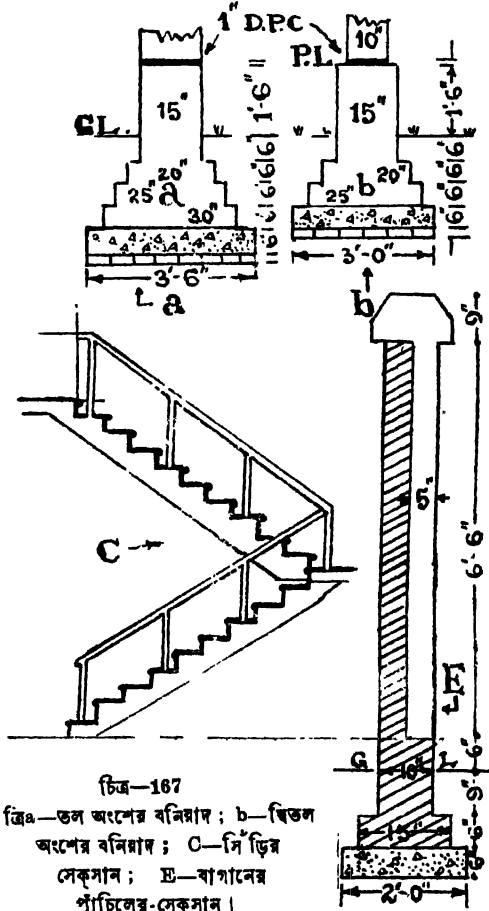
এখানে ব'লে রাখা উচিত, তৃতীয় উদাহরণে ভাঁড়ার-ঘরে পাকা ছাদের বদলে টিনের ছাদ করার জন্য আরও কয়েকটি আইটেমে [৮, ৯, ১০, ১৬ (ঘ) প্রভৃতি] কিছু কম-বেশী হবে, এবং ছাদের কাঠ, করোগেটেড-টিন প্রভৃতি আইটেম যুক্ত হওয়া উচিত। এগুলি হিসাবে ধরা হয়নি।

চতুর্থ উদাহরণঃ চতুর্থ উদাহরণ হিসাবে আমরা একটি দ্বিতল-বাড়ীর পর্যালোচনা করছি। এবার প্লটটি দক্ষিণমুখী নয়—পশ্চিমমুখী। চিত্র—163-তে বাড়ীর প্ল্যানটা দেওয়া হয়েছে। একতলায় একটি বৈঠকখানা, দুটি শয়ন-ঘর, রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘর এবং স্নানঘর ও পায়খানা আছে। বাড়ীর বাইরের দিক থেকে চাকরদের ব্যবহারের জন্য আরও একটি পায়খানা আছে। চিত্র—164, 165 এবং 166 যথাক্রমে ঐ বাড়ীটির সামনের এলিভেসান এবং AA-রেখায় ও BB-রেখায়-কাটা সেক্সানাল-এলিভেসান। এই চারটি

চিত্র—163

প্ল্যান—স্কেল ১" = ১৬'

চিত্রই ১" = ১৬' স্কেলে আঁকা। চিত্র—167 (a, b)-তে বনিয়াদের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে; এটি ১" = ৪' স্কেলে আঁকা। বাইরের পায়খানাতে শুধু একতলার বনিয়াদ থাকবে; অন্যান্য সমস্ত ভারবাহী দেওয়ালে 'b'-চিহ্নিত বনিয়াদ দেওয়া হবে। সিঁড়িঘরের দেওয়াল তিন-তলার চিলে-কোঠা পর্যন্ত উঠবে; তাই সেখানে গভীর ও বিস্তৃততর 'a'-বনিয়াদ রাখা হয়েছে। সিঁড়িতে যেদিকে তীর-চিহ্ন আঁকা আছে, ঐদিক দিয়ে দোতলায় উঠতে হবে।

চিত্র—164 : এলিভেসান

চিত্র—165 : AA-রেখায়-কাটা সেক্সানাল-এলিভেসান।

চিত্র—166 : BB-রেখায়-কাটা সেক্সানাল-এলিভেসান।

ঐ তীর-চিহ্ন বরাবর সেক্‌সান কাটলে সিঁড়িটি দেখতে হবে চিত্র—167-(C)-এর মতো।

প্ল্যানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, করিডরের দক্ষিণ দিকে বড় বড় এক্সপ্যাণ্ডেড্‌ মেটালের জালতি-দেওয়া ফোকর রাখা হয়েছে। এতে বাড়ীটা বে-আব্রু হয়ে যাবে। তাইবাড়ীর দক্ষিণে একটি পাঁচিল দিতে হবে। পাঁচিল দেওয়ায় বাড়ীটি সুরক্ষিতও হ'ল। কারণ প্রবেশ-পথের দুটি দরজা ও খিড়কির দরজা বন্ধ করলেই বাড়ীটি কৌটার মতো বন্ধ হয়ে যাবে। এই পাঁচিলের সেক্‌সানাল-এলিভেসান (প্ল্যান E-চিহ্নিত স্থানে) দেখানো হয়েছে চিত্র—167-(E)-তে। ৫ ইঞ্চি দেওয়াল এমনভাবে চাপান দিয়ে গাঁথা হয়েছে যে, আপনা থেকেই মাঝে মাঝে তাতে ১০" পিলার গড়ে উঠেছে। ১০" × ১০" পিলারের মাঝখানে ৫" প্যানেল দেওয়াল ভালভাবে 'বণ্ড' করা যায় না; অথচ এইভাবে গাঁথনি করা হ'লে সে অসুবিধা থাকবে না।

চিত্র—167
চিত্র a—তল অংশের বনিয়াদ; b—দ্বিতল অংশের বনিয়াদ; C—সিঁড়ির সেক্‌সান; E—বাগানের পাঁচিলের-সেক্‌সান।

মনে করা যাক, স্পেসিফিকেসনের মান মোটামুটি পূর্ব-বর্ণিত উদাহরণের মতোই হবে। দরজা-জানালার বিস্তারিত বিবরণ পরপৃষ্ঠার সূচী থেকেই বোঝা যাবে:

দরজা-জানালার সূচী

নাম	এক-তলায় কয়টি	দ্বিতলে কয়টি	মাপ	চৌকাঠের মাপ (শালকাঠ)	পাল্লার বিবরণ (সেগুন কাঠ)
W	৩টি	৩টি	৬′×৪′	৪″×৩″	১১/২″ ফিক্সড-ল্যুভার পাল্লা
W_1	২টি	২টি	৪′×৩′	ঐ	১১/২″ ঐ ঐ
W_2	৩টি	২টি	৩′×২′	৩″×৩″	১″ 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা
W_3	২টি	২টি	৩১/২′×২১/২′	ঐ	১″ ঐ ঐ
W_4	৪টি	৪টি	২১/২′×২১/২′	ঐ	১″ কাচের সার্সি (ফিক্সড)ঐ
W_5	২টি	২টি	৪′×২১/২′	৪″×৩″	১১/২″ ফিক্সড-ল্যুভার পাল্লা
D	৭টি	৬টি	৬১/২′×৩′	৪″×৩″	১১/২″ প্যানেল পাল্লা
D_1	৪টি	৪টি	৬′×২১/২′	৩″×৩″	১″ ঐ ঐ (এক পাল্লা)
D_2	২টি	১টি	৬′×২১/২′	ঐ	১″ ঐ ঐ (দুই পাল্লা)

এস্টিমেট : বর্তমান ক্ষেত্রেও স্থানাভাবে বিস্তারিত এস্টিমেট দেওয়া গেল না। আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, পূর্ব উদাহরণে গৃহীত রেট অনুযায়ী বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় নিম্নোক্তরূপ হবে। অনুসন্ধিৎসু পাঠক অনুশীলন হিসাবে বিস্তারিত এস্টিমেট প্রণয়ন ক'রে আমাদের হিসাবের নির্ভুলতা পরীক্ষা করতে পারেন :

(ক) **নির্মাণ-ব্যয় :**

১। মাটির নীচের অংশ ও প্লিন্থ্ অংশ
(ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স সমেত)— ২,৮০০৲

২। একতলার অংশ (পাঁচিল ও রাস্তা বাদে)— ১০,০৫২৲

৩। দ্বিতলের অংশ (চিলে-কোঠা ও প্যারাপেট সমেত)— ১১,৭০২৲

৪। প্যাসেজের পাঁচিল ও দরজা— ৫৭০৲

৫। প্যাসেজে ও উঠানে হেরিংবোন পথ— ১৬০৲

২৫,২৮৪৲

(খ) **মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা :**

১। চল্লিশ জনের উপযুক্ত সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্ক ও সোক্‌পিট— ১০৫০৲

২। তিনটি পায়খানার উপযুক্ত ফিটিংস্— ২৪০৲

১,২৯০৲

(গ) **পানীয় জল-সরবরাহ ব্যবস্থা:**

১।	রাস্তা থেকে বাড়ী পর্যন্ত সংযোগ—	৯০৲
২।	ভিতরের কাজ—রান্নাঘরে ও স্নানঘরে কল, বারান্দায় হাত ধোওয়ার বেসিন একতলায় এবং দো-তলায়—	৪২০৲
৩।	মিউনিসিপ্যাল রয়ালটি—	৩০০৲
		৮১০৲

(ঘ) **জমির দাম** (আনুমানিক)— ৪০০০৲

(ঙ) **রেজিস্ট্রেসন ও আনুষঙ্গিক খরচ** (আনুমানিক)— ৫০০৲

মোট—২৫,২৮৪ + ১,২৯০ + ৮১০ + ৪,৫০০ = ৩১,৮৮৪৲

ক, খ ও গ-এর উপর ৫% কন্টিন্‌জেন্সি— ১,৩৬৯৲

পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় = ৩৩,২৫৩৲

মন্তব্য: (১) এখন বাড়ীটির পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাবমতো দাঁড়ালো ৩৩,২৫৩৲ টাকা। সুতরাং এই বাড়ীটি যদি ভাড়া দেওয়া যায়, তাহ'লে তার ন্যায্য ভাড়া হওয়া উচিত মাসিক প্রায় ১৬৬৲ টাকা। যদি ধরা যায়, যিনি বাড়ীটা ভাড়া নেবেন তিনি তাঁর রোজগারের শতকরা ১০ ভাগ ভাড়া হিসাবে দেবেন, তাহ'লে তাঁর আয় হওয়া উচিত ১,৬৬০৲ টাকা। বর্তমান গৃহ-সমস্যার যুগে অনেককেই রোজগারের দশমাংশের বেশী বাড়ী-ভাড়া দিতে হয়। সুতরাং শহরাঞ্চলে যদি বাড়ীটিতে দুটি ভাড়াটেও বসানো যায়, তাহ'লে এক-তলা ও দো-তলার ভাড়াটে প্রত্যেককে ৮০৲/৮৫৲ ক'রে ভাড়া দিতে হবে। ক'লকাতায় হ'লে এক-একটি ফ্ল্যাটে ১০০৲ টাকা থেকে ২০০৲ টাকা পর্যন্ত ভাড়া হ'তে পারে, স্থানীয় সুখ-সুবিধা অনুযায়ী। সুতরাং প্রত্যেকটি ভাড়াটে পরিবারের মাসিক আয় ৮০০৲/১০০০৲ টাকা হওয়া দরকার। এই জাতীয় লোকের পক্ষে আমরা যে স্পেসিফিকেসন মেনে নিয়েছি, তা ঠিক হয়নি। বাড়ীটিতে উন্নততর স্পেসিফিকেসন অবলম্বন করা উচিত ছিল,—মেঝেতে অন্ততঃ পেটেন্ট স্টোন, দেওয়ালে ডিস্‌টেম্পার প্রভৃতি।

(২) সাধারণভাবে বলা চলে যে, একটি বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয়ের শতকরা ৭½ ভাগ থেকে ১০ ভাগ পর্যন্ত খরচ হয় স্যানিটারী পায়খানা এবং জল-সরবরাহ ইত্যাদি ব্যবস্থার জন্য। খুব ছোট অর্থাৎ ১০,০০০৲ টাকার চেয়ে কম দামী বাড়ীর পক্ষে এ হিসাব অবশ্য ঠিক খাটে না। তবু মোটামুটিভাবে এ-কথা বলা চলে। আমাদের এই উক্তির যাথার্থ্য যাচাই করতে আমরা চারটি

উদাহরণের কোন্‌টিতে কত খরচ পড়েছে, একবার হিসাব ক'রে দেখতে পারি :

উদাহরণ	নির্মাণ-ব্যয়	মল-মূত্র নিষ্কাশন ব্যবস্থা ও জল-সরবরাহ ব্যবস্থা	শতকরা কত ভাগ
(i) প্রথম	৭,২০০৲	৬৫০৲	৯·০%
(ii) দ্বিতীয়	১০,৯৫২৲	১০০৲	৯·১%
(iii) তৃতীয়	৮০৲	৭০০৲	৮·৩%
(iv) চতুর্থ	২৫,২৮৪৲	২১০০৲	৮·৩%

(৩) ক'লকাতা বা অনুরূপ বড় শহরে যেখানে জমির দাম অত্যন্ত বেশী, সেখানে জমি কিনে বাড়ী তৈরি করতে হ'লে মনে রাখা উচিত যে, বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয় জমির দামের অন্ততঃ তিনগুণ না হ'লে সেটাকে লাভজনক কাজ বলা যায় না। মফঃস্বলে অর্থাৎ যেখানে জমির দাম অল্প, সেখানে স্বতঃই বাড়ীর মূল্য জমির মূল্যের বহুগুণ হয়ে থাকে। চতুর্থ উদাহরণে জমির দাম দেখে বোঝা যাচ্ছে, এটি ঘন-বসতি এলাকায়। দ্বিতল-বাড়ীর মূল্য অবশ্য জমির দামের আটগুণেরও বেশী; এমনকি দ্বিতলের বনিয়াদ-সমেত একতলা তৈরি করলেও, অর্থাৎ ২০,৪০০৲ টাকা খরচ করলেও, আমরা সেটাকে লাভজনক বিনিয়োগ বলতে পারি।

ঘন-পরিমাণের রেট : এই প্রসঙ্গে বলা যেতে পারে যে, প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেটের ক্ষেত্রে বাড়ীর উচ্চতাকে ধর্তব্যের মধ্যে আনা হয়নি। অথচ বাড়ীর মূল্য নিশ্চয়ই তার উচ্চতা-নিরপেক্ষ নয়। চিত্র—161-এর বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয় হয়েছে ১০,৯৫২৲ টাকা, এ-ক্ষেত্রে মেঝে থেকে ছাদের তলা পর্যন্ত উচ্চতা ছিল ১০'—০"। বাড়ীটির প্ল্যান অপরিবর্তিত রেখে শুধুমাত্র যদি আমরা উচ্চতাটাকে বাড়াই, তখন নিশ্চয়ই মূল্য সমান থাকবে না। ফলে প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেট-ও পরিবর্তিত হবে।

এই কারণে বাস্তুবিদ্যা-বিশেষজ্ঞেরা তুলনামূলক সমালোচনার কাজে প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেটের পরিবর্তে বাড়ীর ঘন-পরিমাণের উপরেই গুরুত্ব দেন বেশী। ঘন-পরিমাণের একটি নির্দিষ্ট সংজ্ঞা থাকা প্রয়োজন। কোন কোন বাস্তুকার জমির উপর থেকে ছাদের মাথা পর্যন্ত উচ্চতাকে এজন্য বাড়ীর

উচ্চতা বলেন ; আবার অন্য একদলের মতে বনিয়াদের কংক্রিটের উপর থেকে উচ্চতা মাপা উচিত। সে যাই হোক, সর্বক্ষেত্রে একই নিয়ম অনুসারে অগ্রসর হ'লে তুলনামূলক কাজটা অব্যাহত থাকবে। ঘন-পরিমাণ নির্ণয়ের একটি প্রচলিত পদ্ধতি নিম্নে বর্ণিত হ'ল। অধুনা বসত-বাড়ীর ক্ষেত্রে এভাবেই ঘন-পরিমাণের মাপ নেওয়া বহুল-প্রচলিত।

(১) দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের ক্ষেত্রে একতলা অংশে দেওয়ালের বাহির-বাহির মাপ ধরতে হবে ; অর্থাৎ প্লিন্থের অফসেট, করবেল, স্ট্রীং কোর্স প্রভৃতি ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না।

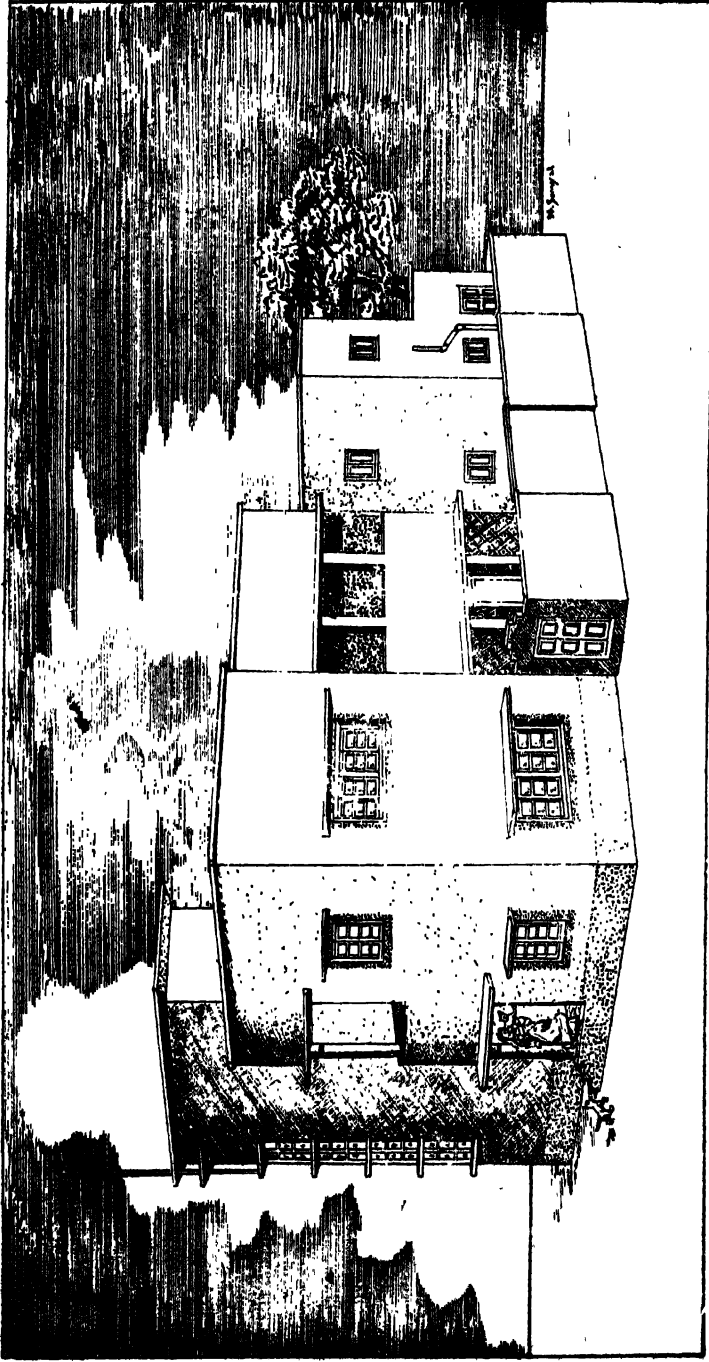
(২) পাকা-ছাদের ক্ষেত্রে উচ্চতা মাপা হবে জলছাদের উপর থেকে শুরু ক'রে জমির ২'—০" উপর পর্যন্ত। অর্থাৎ বাড়ীর প্লিন্থ্ যদি ২'—০" হয়, তাহ'লে প্লিন্থের উপরের মাপ। প্লিন্থ্, বনিয়াদ, ছাদের প্যারাপেট অথবা ব্লকিং কোর্স প্রভৃতি ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না।

(৩) ঢালু-ছাদের ক্ষেত্রে উচ্চতা মাপতে হবে ঢালু-ছাদের অর্ধেক উচ্চতা পর্যন্ত ; অর্থাৎ ওয়াল-প্লেটের তলদেশ থেকে (ঈভ-লাইন থেকে নয়) মটকার যে উচ্চতা, তার মধ্যবিন্দু থেকে শুরু ক'রে জমির ২'—০" উপর পর্যন্ত।

(৪) মাথা-খোলা দাওয়া বা উঠানকে হিসাবে ধরা হবে না ; কিন্তু উপরে ছাদওয়ালা (পিলারের সাহায্যেই হোক অথবা ক্যান্টিলিভারই হোক) বারান্দার ক্ষেত্রে তার ঘন-পরিমাণ হিসাবে ধরতে হবে। সেক্ষেত্রে মনে করা হবে, যেন বারান্দার চতুর্দিকে দেওয়াল আছে।

বর্তমান বাজার-দর অনুযায়ী পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট ১'২৫ থেকে ১'৫০-এর ভিতর হয়ে থাকে। আমরা যে কয়টি উদাহরণ আলোচনা করেছি, তার ঘন-পরিমাণের রেট এখানে কষে দেখতে পারি :

(ক) **প্রথম উদাহরণ :** চিত্র—156-এর ক্ষেত্রে পিছনের বারান্দাটি ঘন-পরিমাণের হিসাবে আসবে না। ওটা বাদ দিলে বাড়ীটার প্লিন্থ্-এরিয়া হচ্ছে ৫৫৬ বর্গফুট। উচ্চতা (১০'—৯")-৬"=১০'—৩"। ফলে ঘন-পরিমাণ=৫৫৬ বর্গফুট × ১০'—৩"=৫,৬৯৯ ঘনফুট। সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট=৮৯৬৫ ÷ ৫৬৯৯=১'৫৭।

(খ) **দ্বিতীয় উদাহরণ :** চিত্র—161-এর ক্ষেত্রে বাড়ীটিতে খোলা-বারান্দা নেই। প্লিন্থ্-এরিয়া (প্লিন্থ্-অফসেট বাদে) হচ্ছে ৯৪৮ বর্গফুট। অর্থাৎ ঘন-পরিমাণ=৯৪৮ বর্গফুট × ১০'—৯"=১০,১৯১ ঘনফুট। সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট=(১০৯৫২ + ১৮২৫) ÷ ১০১৯১=১'২৫।

চিত্র—168 : চিত্র—163-তে যে বাড়ীটির প্ল্যান দেওয়া হয়েছে, তার পার্সপেক্টিভ চিত্র।

(গ) **তৃতীয় উদাহরণ:** চিত্র—161-এ দ্বিতলের উপযুক্ত বনিয়াদ রেখে আমরা যে তৃতীয় উদাহরণটি আলোচনা করেছি, সেখানে ঘন-পরিমাণ বাড়েনি, অথচ নির্মাণ-ব্যয় বৃদ্ধি পেয়েছে ৮২৮৲ টাকা। দ্বিতলের বনিয়াদ রাখলে সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কটাকেও প্রথম অবস্থাতেই বড় করতে হবে; সুতরাং পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় শুধুমাত্র ৮২৮৲ টাকা বাড়বে না, আরও বেশী বাড়বে। ব্যয়-বৃদ্ধি যদি আন্দাজ ১,০০০৲ টাকা হয়, তাহ'লে ঘন-পরিমাণের রেট হবে = ১৩৭৭৭ ÷ ১০১৯১ = ১'৩৫।

(ঘ) **চতুর্থ উদাহরণ:** চিত্র—163-এ দৃষ্ট বাড়ীটিতে যদি শুধু একতলা তৈরি করা হয়, তাহ'লে তার পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হবে ২০,১৮২৲ টাকা। বাড়ীটির ঘন-পরিমাণ = ১৩,২১৮ ঘনফুট। সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট = ১'৫০।

ঐ বাড়ীটির দ্বিতল সম্পূর্ণ করলে পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় দাঁড়ায় ৩৩,২৫৩৲ টাকা।

ঘন-পরিমাণ = ১০৯৮ বর্গফুট × ২১'—৩" = ২৩,৩৩২ ঘনফুট

১৮ বর্গফুট × ১০'—৬" = ১৮৯ ঐ

৮৪ বর্গফুট × ৬'—০" = ৫০৪ ঐ

মোট = ২৪,০২৫ ঘনফুট

সুতরাং ঘন-পরিমাণের রেট = ৩৩২৫৩ ÷ ২৪০২৫ = ১'৩৮।

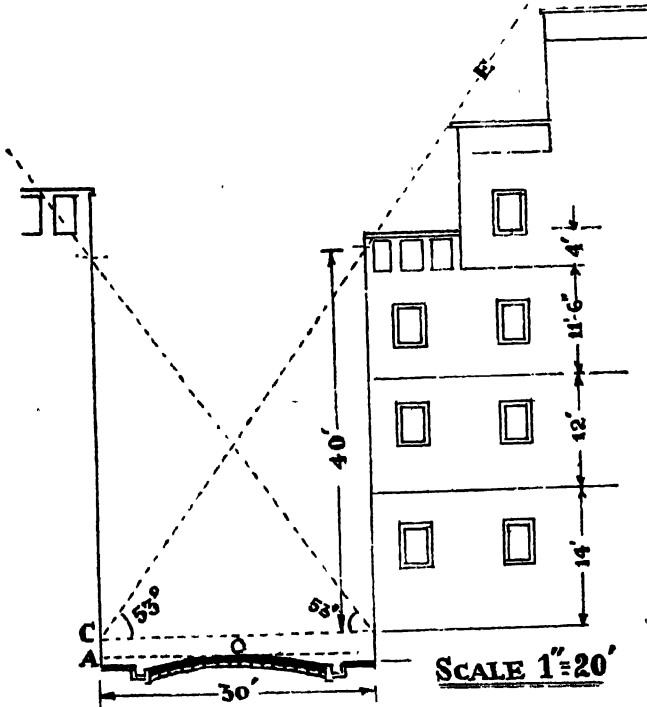
মন্তব্য: প্রথম উদাহরণে ঘন-পরিমাণের রেট বেশী হওয়ার কারণ পিছনের বারান্দাটা বাদ আছে ব'লে এবং ছোট বাড়ীতে আনুষঙ্গিক হিসাবে বেশী খরচ পড়ে ব'লে। তৃতীয় এবং চতুর্থ উদাহরণের প্রথমাংশে রেট বেশী হওয়ার কারণ, দ্বিতলের বনিয়াদে মাত্র একতলা বাড়ী তৈরি করার জন্য।

চতুর্থ উদাহরণের বাড়ীটি (অর্থাৎ চিত্র—163) সম্পূর্ণ হ'লে কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে চিত্র—168-এর পার্সপেকৃটিভ চিত্রে।

পরিশিষ্ট (ক)

কলিকাতা কর্পোরেশন এলাকায় বসত-বাড়ী নির্মাণ সম্পর্কে আইন ও বিধি-নিষেধ

[কলিকাতা মিউনিসিপ্যাল এ্যাক্ট্ ১৯৫১—সূচী XVI, কলিকাতা গেজেট, ১৪. ২. ১৯৫২ থেকে সঙ্কলিত]

(১) **গৃহ-নির্মাণোপযোগী ভূমি :** [PART I, rule 1] যে রাস্তার উপর বাড়ীটি তৈরি করা হবে, বাড়ীর সম্মুখভাগ যতদূর সম্ভব সেই রাস্তার সমান্তরাল হ'তে হবে। পুকুর-ভরাট-করা জমির ক্ষেত্রে কমিশনারের বিশেষ

চিত্র—169

অনুমোদন এবং লিখিত সার্টিফিকেটের প্রয়োজন হয়। জমিটির ত্রিশ ফুটের ভিতর যদি কোনও পুকুর থাকে, তাহ'লে বাড়ীর মালিককে নিজব্যয়ে এমন ব্যবস্থা করতে হবে যাতে বাড়ীর সালেজ অথবা সিউয়েজ সেই পুকুরে না

পড়ে। কোন খাটা-পায়খানার ছয় ফুটের ভিতর বাড়ীর কোন অংশ তৈরি করা আইন-বিরুদ্ধ।

(২) বাড়ীর উচ্চতা: [PART II, rule 3] বাড়ী কতটা উঁচু করা যাবে, তা নির্ভর করবে বাড়ীর সামনের রাস্তাটা কত চওড়া তার উপর। একটা উদাহরণের সাহায্যে আইনটা বোঝানো সুবিধা হবে। চিত্র—169-এ O হচ্ছে বাড়ীর সম্মুখস্থ রাস্তার মধ্যবিন্দু। OA একটি সরলরেখা যেটি O বিন্দুকে স্পর্শ করেছে এবং যেটি জমির সমান্তরাল। OA সরলরেখার সমান্তরাল ক'রে একটি সরলরেখা টানা হয়েছে ২'—০" উঁচু দিয়ে। এই সরলরেখাটি রাস্তার অপর পার্শ্বে খাড়া লাইনকে C বিন্দুতে ছেদ করেছে। C বিন্দু থেকে এই সরলরেখার সঙ্গে ৫৩° ডিগ্রি কোণ রচনা ক'রে CE সরলরেখাটি টানা হয়েছে।

আইনে বলছে, বাড়ীর কোনও দেওয়াল (প্যারাপেট অংশ বাদে, তা-ও যদি প্যারাপেট ৪'—০"-র চেয়ে বড় না হয়) যেন কোন স্থলেই এই CE রেখাকে স্পর্শ না করে। আলোচ্য চিত্রে ডানদিকের বাড়ীটি আইন অমান্য করেনি। এই আইন রক্ষা করবার জন্য দ্বিতলে এবং ত্রিতলের ছাদে বাড়ীটিকে কিভাবে পিছিয়ে নেওয়া হয়েছে, তা লক্ষণীয়। অপরপক্ষে বাম-দিকের বাড়ীটিতে আইন রক্ষিত হয়নি।

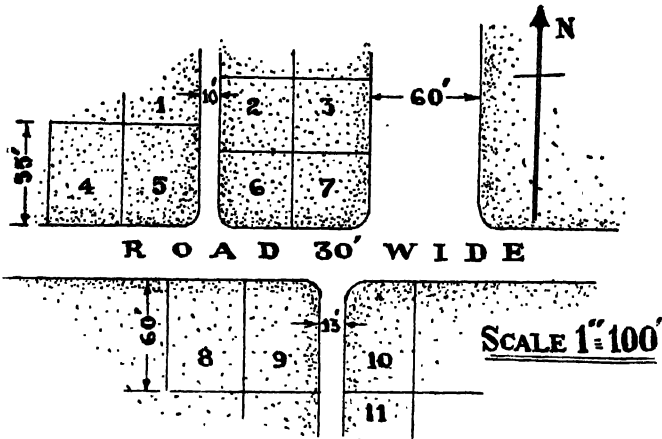
প্রসঙ্গতঃ বলা চলে, রাস্তাটি যদি 'L' ফুট চওড়া হয়, তাহ'লে সামনের দেওয়ালের সর্বোচ্চ অনুমোদনযোগ্য উচ্চতা (প্লিন্থ হিসাবে ২'—০" এবং প্যারাপেট হিসাবে ৪'—০" বাদে) হবে ১১/৩ × L। এখানে L = ৩০'—০"; সুতরাং সামনের দেওয়ালের অনুমোদনযোগ্য উচ্চতা ৪০'—০"।

উপরের এই আইনটির কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ব্যতিক্রম এবং ব্যাখ্যা নিম্নে বর্ণিত হ'ল:

(i) রাস্তা যদি ৬০'—০" অথবা তার চেয়ে বেশী চওড়া হয়, তখন ঐ কোণটি ৫৩° ডিগ্রির বদলে ৫৬১/২° ডিগ্রি হবে। অর্থাৎ সামনের দেওয়ালের অনুমোদনযোগ্য উচ্চতা ১১/৩ × L-এর বদলে ১১/২ × L হবে।

(ii) রাস্তা যদি সর্বত্র সমান চওড়া না হয়, তাহ'লে বাড়ীর সম্মুখস্থ রাস্তার অংশটুকুর গড় বিস্তারকেই হিসাবে ধরা হবে।

(iii) যদি কোনও বাড়ীর দুদিকে রাস্তা থাকে, অর্থাৎ বাড়ীটি যদি কর্নার-প্লটে তৈরি হয় এবং রাস্তা দুটি যদি এক মাপের না হয়, তখন কি হবে? আইন বলছে, সেক্ষেত্রে দুটি রাস্তার সংযোগ-স্থল থেকে কিছুদূর পর্যন্ত

সঙ্কীর্ণতর রাস্তাটি যেন বিস্তৃততর রাস্তার মতো চওড়া ব'লে ধ'রে নেওয়া হবে। প্রশ্ন হবে 'কিছুদূর' মানে কত দূর ? সরু রাস্তাটি যদি ১২ ফুটের চেয়ে বেশী চওড়া হয়, তখন ৭৫ ফুট পর্যন্ত এই আইন প্রযোজ্য। আর সরু রাস্তাটি যদি ১২ ফুটের চেয়ে কম চওড়া হয়, তখন ৫৫ ফুট দূর পর্যন্ত সরু রাস্তাটিকে চওড়া রাস্তার মতো ব'লে ধরা হয়।

চিত্র—170

প্রশ্ন ঃ চিত্র—170-তে ১১টি প্লট দেখানো হয়েছে। এখন প্রশ্ন করা হচ্ছে, নিম্নলিখিত প্লটে রাস্তার নিকটবর্তী দেওয়াল কত উঁচু হ'তে পারবে (প্লিন্থ ২'—০" এবং প্যারাপেট ৪'—০" বাদে) ?

(i) প্লট ৪, ৫, ৬ ও ৭-এর দক্ষিণ দিকে ? (ii) প্লট ১, ৫, ৭ ও ৯-এর পূর্বদিকে ?

উত্তরগুলি ৩২১ পৃষ্ঠায় দেওয়া হয়েছে।

(৩) কোন্ দিকে কতটা জমি ছাড়তে হবে ঃ [PART IV, rules 23 & 32] (i) সাধারণতঃ জমির মাত্র দুই-তৃতীয়াংশে বাড়ী তৈরি ক'রে বাকী এক-তৃতীয়াংশ আকাশে উন্মুক্ত রাখতে হয়। বাড়ীর পিছন দিকে দশ ফুট চওড়া একটা ফালি-জমি (সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্যের উপর) ছাড়তে হবে। এই আইনের কয়েকটি ব্যতিক্রম আছে। জমি যদি কর্নার-প্লট হয় অথবা এমন এলাকায় হয়, যেখানে অসংলগ্ন-বাড়ী তৈরি করা অনুমোদনযোগ্য (localities where erection of detatched buildings is allowed), অথবা যেখানে বাড়ীর ভিতরে উঠান রাখা হয়েছে এবং সামনেও জমি ছাড়া হয়েছে, সেই সব ক্ষেত্রে সীমিত ব্যতিক্রম অনুমোদনযোগ্য।

(ii) পাশে কতটা জমি ছাড়তে হবে সেটা নির্ভর করবে, সেই পাশে আপনার প্রতিবেশী আগে থেকে কতটা জমি ছেড়ে আছেন তার উপর। যদি দুই প্লটের সীমারেখার ওপাশে আপনার প্রতিবেশী মাত্র দুই ফুটের চেয়ে কম জমি ছেড়ে ইতিপূর্বেই পাকাবাড়ী বানিয়ে থাকেন, তবে আপনাকে ছয় ফুট জমি ছাড়তে হবে। আর যদি আপনার প্রতিবেশী সীমারেখার ওপাশে দুই ফুট অথবা তদূর্ধ্ব পরিমাণ জমি ছেড়ে বাড়ী তৈরি ক'রে থাকেন, অথবা ওপাশে যদি ফাঁকা প্লট থাকে, তাহ'লে আপনাকে চার ফুট জমি ছাড়তে হবে। যদি আপনার জমির কোন পাশে ছয় ফুটের চেয়ে কম চওড়া গলি থাকে, তবে আপনি এক কাজ করতে পারেন। কর্পোরেশনকে আপনার অংশের কিছু জমি দান ক'রে গলিটিকে ছয় ফুট চওড়া ক'রে দিতে পারেন। সেক্ষেত্রে আপনাকে সে-পাশে আর কোন জমি ছাড়তে হবে না।

(৪) **বনিয়াদ** : [PART III, rule 8] বনিয়াদের বিস্তার এমন হবে যাতে প্রতি বর্গফুট জমিতে অনধিক এক টন ওজন আসে। বনিয়াদের প্রয়োজনীয় বিস্তারের জন্য যে ফুটিংগুলি তৈরি করা হবে, তার প্রত্যেকটি ধাপের গভীরতা যত হবে তার অর্ধেকের বেশী ফুটিংটা চওড়ায় বাড়বে না। অফসেট দুদিকেই সমান হবে। বস্তুতঃ প্রত্যেকটি ধাপ যদি ৬" গভীর হয়, এক-একদিকে অফসেট হবে ২½"।

(৫) **প্লিন্থ** : [PART II, rule 4 এবং PART III, rule 9] প্লিন্থ এতটা উঁচু হবে যাতে বাড়ীর ময়লা-জল রাস্তার সিউয়ারে নিয়ে আসার জন্য যথেষ্ট গ্রেডিয়েন্টের ব্যবস্থা থাকে। এ-ছাড়া বাড়ীর সবচেয়ে নিকটে যে রাস্তা আছে তার মধ্যবিন্দুর চেয়ে বাড়ীর প্লিন্থ অন্ততঃ দুই ফুট উঁচু হবে। গ্যারেজ, আস্তাবল অথবা গোয়ালঘরের ক্ষেত্রে ঐ উচ্চতা অন্ততঃ এক ফুট হবে।

(৬) **দেওয়াল** : [PART III, rules 11 & 14] বাড়ী যদি একতলা না হয়, তাহ'লে চুণ অথবা সিমেন্টের মশল্লায় গাঁথনি করতে হবে। চুণের সঙ্গে যদি সুরকি ব্যবহার করা হয়, তাহ'লে মশল্লার ভাগ অন্ততঃ ১ : ৩ হওয়া চাই। অনুরূপভাবে সিমেন্টের সঙ্গে বালি ব্যবহার করলে ভাগ অন্ততঃ ১ : ৪ হওয়া চাই। বসত-বাড়ীর ক্ষেত্রে কত উঁচু দেওয়ালে, কোন্ তলায় ন্যূনতম কত ইঞ্চি দেওয়াল করতে দেওয়া চলবে, পরপৃষ্ঠার তালিকা থেকেই তা বোঝা যাবে। এই ন্যূনতম মাপ শুধু দেওয়ালের উচ্চতার উপরেই নির্ভরশীল নয়, অবলম্বনহীন দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের (unsupported length

of wall, অর্থাৎ দেওয়ালের যতখানি দৈর্ঘ্যের ভিতর অন্য কোনও দেওয়াল এসে যুক্ত হয়নি) উপরেও সেটা নির্ভর করে :

মোট উচ্চতা (ফুট)	অবলম্বনহীন দেওয়ালের সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য (ফুট)	দেওয়াল কত ইঞ্চি চওড়া হবে			
		একতলায়	দো-তলায়	তিন-তলায়	চার-তলায়
		ইঞ্চি	ইঞ্চি	ইঞ্চি	ইঞ্চি
১২	—	১০	—	—	—
২৫	৩০	১০	১০	—	—
২৫	৪০	১৫	১০	—	—
৪০	৩৫	১৫	১৫	১০	—
৫০	৩৫	২০	১৫	১৫	১০
৫০	৪৫	২০	২০	১৫	১০

(৭) ঘর : [PART IV, rule 25] গৃহস্থ-বাড়ীতে বাসোপযোগী প্রত্যেকটি ঘরে নিম্নলিখিত বিধি-নিষেধগুলি মেনে চলতে হবে :

(i) ঘরের ক্ষেত্রফল অন্ততঃ আশি বর্গফুটের চেয়ে কম হবে না।

(ii) ঘর অন্ততঃ দশ ফুটের চেয়ে খাড়াইয়ে কম হবে না। খাড়াই বলতে এখানে মেঝের উপর থেকে বীমের তলা পর্যন্ত বোঝাবে (বীম না থাকলে সিলিং-এর তলা)।

(iii) দরজা ও জানালার মিলিত ক্ষেত্রফল মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ সাত ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই।

(iv) জানালার ক্ষেত্রফল মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ পনের ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই। এই জানালাগুলি বাইরের দেওয়ালে (খোলা-বারান্দার দিকে হ'লেও চলবে) থাকা চাই।

(v) ঘরের ভিতরকার আয়তন (ঘরের ক্ষেত্রফলকে মেঝে থেকে সিলিং পর্যন্ত উচ্চতা দিয়ে গুণ ক'রে যে গুণফল পাওয়া যাবে) যদি তিন হাজার ঘনফুট অথবা তার চেয়ে কম হয়, তাহ'লে প্রতি ছয় শত ঘনফুটের জন্য ১½ বর্গফুট ভেন্টিলেটারের ফোকর রাখতে হবে। উদাহরণস্বরূপ চিত্র—155-এ বৈঠকখানা ঘরের আয়তন ১,১০০ ঘনফুট। এই ঘরে অন্ততঃ ১'৫ × ২ = ৩ বর্গফুট ভেন্টিলেটারের ফোকর রাখতে হবে। ৯" × ৯" মাপের ছয়টি ভেন্টি-লেটারের মিলিত ক্ষেত্রফল ৩'৪ বর্গফুট ; সুতরাং ছয়টি ঐ মাপের ভেন্টিলেটার দেওয়া চলবে।

(৮) প্ল্যান-স্যাংসন করানোর বিধি : [PART VII, rules 50 & 51] নূতন বাড়ী তৈরি করতে ইচ্ছুক গৃহস্বামীকে কমিশনারের কাছে ছাপানো ফর্মে (কর্পোরেশন অফিস থেকে বিনামূল্যে প্রাপ্তব্য) আবেদনপত্রের সঙ্গে বাড়ীর সাইট-প্ল্যান (তিন কপি), বাড়ীর প্ল্যান (তিন কপি) এবং বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন-তালিকা যুক্ত ক'রে দিতে হবে। সেগুলিতে নিম্নলিখিত নির্দেশ মেনে চলতে হবে :

(i) সাইট-প্ল্যানের স্কেল ১ ইঞ্চি=৫০ ফুটের চেয়ে ছোট হবে না। জমির সীমান্ত-রেখা, পার্শ্ববর্তী রাস্তাগুলির অবস্থিতি ও নাম, জমির ঠিকানা, পার্শ্ববর্তী এবং নিজ জমিতে পূর্বে-নির্মিত পাকাবাড়ীগুলির অবস্থিতি এবং কোন্‌টি কয়তলা উঁচু প্রভৃতি উল্লেখ করতে হবে। বস্তুতঃ জমির সীমান্ত থেকে চল্লিশ ফুট দূরত্বের মধ্যে স্থাবর সব-কিছুকেই নির্দেশিত করতে হবে। যদি জমির চল্লিশ ফুটের ভিতর কোনও রাস্তা না থাকে, তাহ'লে নিকটতম রাস্তাটিকে এবং সেখানে যাওয়ার পথ প্রভৃতিও দেখাতে হবে।

(ii) বাড়ীর প্ল্যানের সঙ্গে সামনের এলিভেসান এবং প্রয়োজনীয় সেক্‌সানাল-এলিভেসানও এঁকে দেখাতে হবে। প্রত্যেক তলার জন্য ভিন্ন ভিন্ন প্ল্যান এবং ছাদের প্ল্যান এঁকে দেখাতে হবে। এই নক্সাগুলির স্কেল ১" ইঞ্চি=৮ ফুটের চেয়ে ছোট হবে না। বিভিন্ন অংশ বোঝাতে বিভিন্ন অঙ্গকে রঙ ক'রে দিতে হবে। বনিয়াদের গঠন-পদ্ধতি দেখিয়ে বড় স্কেলে বনিয়াদের সেক্‌সানাল-এলিভেসান আঁকতে হবে। নিকটতম রাস্তার মধ্যবিন্দু থেকে প্লিন্থ্‌ কত উঁচু, তা-ও উল্লেখ করতে হবে।

(iii) কি কি মাল-মশলায় বাড়ীর বিভিন্ন অঙ্গ (বিশেষ ক'রে বাইরের দেওয়াল, পার্টিশান দেওয়াল, বনিয়াদ, ছাদ, মেঝে, দরজা-জানালা প্রভৃতি) তৈরি করা হবে, তার বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন লিখে দিতে হবে। ছাদের, ঘরের এবং উঠানের সালেজ-জল কিভাবে নিষ্কাশিত হবে তা জানাতে হবে। বাড়ীর মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থাও যে সন্তোষজনকভাবে করা হবে, তার প্রমাণ নক্সা এবং স্পেসিফিকেসনে বুঝিয়ে দিতে হবে।

---

৩১৮ পৃষ্ঠায় জিজ্ঞাসিত প্রশ্নের উত্তর :

(i) প্লট ৪, ৫, ৬-এর দক্ষিণ দেওয়ালের সর্বোচ্চ উচ্চতা = ১ ১/৩ × ৩০'—০" = ৪০'—০"
প্লট ৭-এর ঐ ঐ ঐ ঐ = ১ ১/২ × ৬০'—০" = ৯০'—০"

(ii) প্লট ১-এর পূর্ব ঐ ঐ ঐ = ১ ১/৩ × ১০'—০" = ১০'—০"
প্লট ৫-এর ঐ ঐ ঐ ঐ = ১ ১/৩ × ৩০'—০" = ৪০'—০"
প্লট ৭-এর ঐ ঐ ঐ ঐ = ১ ১/২ × ৬০'—০" = ৯০'—০"
প্লট ৯-এর ঐ ঐ ঐ ঐ = ১ ১/৩ × ৩০'—০ = ৪০'—০"

পরিশিষ্ট (খ)

পরিভাষা

বিভিন্ন লেখক বিভিন্ন ইংরাজী শব্দের কিভাবে অনুবাদ করেছেন, এ গ্রন্থে কি করা হয়েছে এবং গ্রন্থকারের মতে কোন্ শব্দটিকে ভবিষ্যতে চূড়ান্তভাবে গ্রহণ করা উচিত, তা নীচের তালিকায় দেওয়া হ'ল। এই তালিকাটি সম্বন্ধে কয়েকটি মন্তব্য করা প্রয়োজন :

(১) যে সব ইংরাজী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ বাংলা ভাষায় সুপরিচিত [যেমন—Wall—দেওয়াল, door—দরজা, window—জানালা, wood—কাঠ, brick—ইট, roof—ছাদ, floor—মেঝে], সেগুলি অপ্রয়োজনবোধে এখানে সন্নিবেশিত হয়নি।

(২) যে সব শব্দের কোনও অনুবাদ করা হয়নি, ইংরাজী শব্দকেই বাংলা হরফে লেখা হয়েছে, সেগুলিও এখানে দেওয়া হয়নি ; কিন্তু যদি অন্য কোন লেখক তার পৃথক অনুবাদ ক'রে থাকেন অথবা গ্রন্থকার আপাততঃ অনুবাদে বিরত থাকলেও এর ভবিষ্যৎ অনুবাদ অনুমোদন করেন, সেক্ষেত্রে সেগুলি যুক্ত করা হয়েছে। যেমন—স্প্যাণ্ড্রিল, স্টিরাপ, স্প্রেড-জ্যাম্ব দেওয়া হয়নি (কারণ এর বাংলা অনুবাদ কেউ করেননি এবং এগুলি অনুবাদ না করাই লেখকের মত)। অথচ rafter, purlin, closer, vehicle প্রভৃতি দেওয়া হয়েছে (কারণ অন্যান্য লেখক তার বঙ্গানুবাদ করেছেন অথবা চূড়ান্ত নিষ্পত্তি সম্বন্ধে বর্তমান লেখকের এ বিষয়ে বক্তব্য আছে)।

(৩) ইংরাজী শব্দের পাশে প্রথমে লেখা হয়েছে এ গ্রন্থে ব্যবহৃত শব্দটি। তারপরে কতকগুলি সংখ্যা আছে। ১, ২, ৩ ও ৪ যথাক্রমে শ্রীকুঞ্জবিহারী চৌধুরী, দুর্গাচরণ চক্রবর্তী, প্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায় এবং শৈলেশ্বর সান্যাল মহাশয়-কৃত অনুবাদকে বোঝাবে। যে শব্দটি চূড়ান্তভাবে গ্রহণযোগ্য ব'লে মনে করেছি, সেটি উদ্ধরণ-চিহ্নের " " ভিতর লেখা হয়েছে। যেখানে একাধিক শব্দ নেই, সেখানে উদ্ধরণ-চিহ্ন বাহুল্যবোধে দেওয়া হয়নি।

(৪) কিছু শব্দ সংস্কৃতজ এবং কিছু দেশীয় শব্দ অনুমোদিত হওয়ায় সমাসবদ্ধ পদে বা বাক্যে গুরু-চণ্ডালী দোষ হ'তে পারে। মনে হয় পরিভাষার ক্ষেত্রে এটা ক্ষমা করা চলে [যথা—Level = অনুভূমিক, plinth – পোতা ; সুতরাং plinth level = পোতার অনুভূমিক। Prime = প্রাথমিক, coat = পোঁচ ; সুতরাং prime coat = প্রাথমিক পোঁচ। The rise of the step should be in plumb = ধাপের উচ্চতায় ওলনে থাকবে, ইত্যাদি]।

Arch	"খিলান", ১২৩৪
—Segmental	"খণ্ডচন্দ্রাকৃতি", ভাঙা-খিলান ১২
—Semi-circular	"অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি", আধেঙ্গা ২, আধগোলা ১
Area	"ক্ষেত্রফল", কালি ১২৪
Artificial-stone floor	কৃত্রিম-পাথরের মেঝে
Bark	ছাল, "বল্কল" ৩
Bat	আধলা-ইট
Batten	ব্যাটেন, "বাতা" ১২
Beam	বীম, "কড়ি" ১২৪
Bed-room	শয়ন-কক্ষ
Bib-cock	কলের মুখ
Bond	বণ্ড, "বান্ধন" ১
Brick	"ইট", ইঁট
—1st class	এক-নম্বর ইট
—2nd "	দুই " "
—3rd "	তিন " "
—Sun-dried	কাঁচা-ইট
—Picked	পিকেট্-ইট
Breadth	প্রস্থ
Buffer-block	বালুটেশ্
Bulking	স্ফীতি
Ceiling	"সিলিং", ছাদের তলভাগ ১
Cementing factor	জমাট-বাঁধানোর উপাদান
Centre-line	মধ্যম-রেখা, "কেন্দ্র-রেখা"
Centering	সেণ্টারিং, কালিক ২ "কালবুদ"
C. I. Sheet	"করোগেট টিন", ঢেউ-তোলা চাদর ৪
Civil Engineering	বাস্তু-বিজ্ঞান
Close-couple roof	যুক্ত-দো-চালা
Closer, King	"রাজা-ক্লোসার" ডেড়ী ১
—, Queen	রাণী-ক্লোসার
Coal tar	আলকাতরা
Colour wash	কলার-ওয়াশ, "জলরঙ" ২
Column	স্তম্ভ
Compression	কম্প্রেসান, "সঙ্কোচন" ২
Concrete	"কংক্রিট", খোয়া ২৪ খাঘিরা ৩
Corridor	বারান্দা, "করিডর"
Cornice	কার্নিশ, "কার্নিস্" ১
Course aggregate	প্রধান উপাদান
Course of brick	"রদ্দা", রেন্দা, স্তর ৩
Covering	আবরণ
Cranking	ঘোড়া-বাঁধা
Curing	জল-খাওয়ানো
Dead load	মৃত ওজন "নিশ্চলভার" ৪
Depth	গভীরতা
Design	"ডিজাইন" নক্সা ২
Dimension	"ডাইমেনসান্" মাপ
Dovetail joint	ডাভ-টেইল জোড়াই : "ফিঙা-জোড়" ২
D. P. C.	"ডি. পি. সি." সদি-নিবারক ব্যবস্থা ১
Draftsman	নক্সানবিশ
Drain	নর্দমা
Drier	শোষক ৩
Drip-course	সুড়সুড়ি
Dugbelling	দাগমারি

Dugwell latrine	কূপ-পায়খানা
Eave line	ছজ্জা
Elevation	এলিভেসান "সম্মুখদৃশ্য" ১
End View	এণ্ডভিয়ু, "পার্শ্বদৃশ্য"
Engineer	পূর্তবিদ্
—Civil	বাস্তুকার
Estimate	ব্যয়-নির্ণয় "আনুমানিক ব্যয়" ৪
Eye-hook	আই-হুক, "লব্‌লবী" ২
Fine aggregate	সরু-দানার উপাদান
Finishing	সমাপক
Foot-rule	গজ ২
Footing	ধাপ, "দাড়া" ১
Foundation	বনিয়াদ ১২
Frog of brick	ইটের ব্যাঙ, "ফ্রগ"
Front Elevation	ফ্রন্ট এলিভেসান "সম্মুখদৃশ্য" ১
Gradient	ঢাল
Grating	"গরাদ", শিক ৩
Ground glass	ঘসা কাচ
Ground level	জমির লেভেল "জমির অনুভূমিক"
Hair crack	চুলফাট
Hallor	ঘুণ্ডি
Header	হেডার, টোরে ২, "এড়ো" ১
Hinge	কব্জা ২
Hip-rafter	অধিত্যকা-রাফ্‌টার
In-situ casting	স্ব-স্থানে ঢালাই
Item-rate Contract	ফুরনের চুক্তি
Joint	"জোড়াই", খড়া ১
	লোহার-কড়ি
Key stone	চাবি পাথর ১
King closer	রাজা-ক্লোসার
King post	"রাজা পোস্ট" তীর ১
Kitchen	রান্নাঘর
Labour rate Contract	মজুরি ফুরনের চুক্তি
Landing	"চাতাল", চৌকী ২
Layer of brick	"রদ্দা", রেদ্দা ১, স্তর ৩
Lay-out	লে-আউট, "সূতা-ফেলা" ১
Leanto	একচালা
Level	লেভেল, "অনুভূমিক" সমধরাতল ২
Lime plaster	"চুণের পলেস্তারা" চুণভাঙা ১
Lime punning	লাইম-পানিং "বোগ্‌দাদী" ১৩
Lime terracing	জলছাদ
Limpet washer	টুপি-ওয়াসার
Lintel	লিণ্টেল, "সর্দাল"
Live load	জীবিত ওজন, "সচলভার"
Louver	খড়খড়ি, "পাখী", ঝিল্‌মিল
Lump sum contract	থাওকাদরের চুক্তি
Main reinforcement	প্রধান-ছড়
Masonry	"গাঁথনি" ২, গাঁথুনি ৪
Material	মাল-মশলা
Measurement Book	মাপের খাতা
Mortar	মশলা
Neutral axis	নিরপেক্ষ অক্ষরেখা "উদাসীন অক্ষরেখা"
North line	উত্তর-নির্দেশক-রেখা "উত্তর-রেখা"

Offset	ধাপ, "কাটান"
Opening	"কবলা", ফাঁক
Parapet	আলসে ১২
Patent stone	কৃত্রিম-পাথর
Pillar	"স্তম্ভ"১, থাম
Plank	তক্তা
Plaster	"পলেস্তারা" ১৩, আস্তর ৪
Plinth	প্লিন্থ, ভিত "পোতা" ১২৪, কুড়সি ২
Plinth level	প্লিন্থ-লেভেল "পোতার অনুভূমিক"
Plumb bob	ওলন ১৪
Pointing	পয়েণ্টিং "টিপ্‌কারী" ১২৩
—Flush	সাদা-টিপ্‌কারী
—Rule	দাগ-টিপ্‌কারী
—Tuck	বিট্-টিপ্‌কারী
Precast	পূর্বে-ঢালাই-করা
Prime-coat	প্রাথমিক পোঁচ
Purlin	"পার্লিন", পাইড় ১ বর্গা, দাড়ক ১
Queen-closer	রাণী-ক্লোসার
Queen-post	"রাণী পোস্ট", পার্শ্বতীর ১
Quick-lime	না-ফোটানো চূণ, "কলিচূণ"
Rack	তাক
Rafter	"রাফ্‌টার", রুয়া ১
R. C.	"আর. সি" দৃঢ়ীকৃত *থাম্বিরা* ৩
Readymade paint	তৈরী-রঙ
Reinforcement rod	"ছড়", শিক ৩
Ridge	মটকা ১
Ring	কড়া
Ring	"পাড়" পাট (কুয়ার)
Rise	উচ্চতা, উন্নতি ৪, খাড়াই ২, "উচ্ছ্রায়"
Rod	শিক
Sand	"বালি", বালু ২৪
Sap wood	মরা-কাঠ
Scaffolding	"ভারা" ১, মাচা ২
Schedule	সূচী
Scheduled item	সূচীভুক্ত আইটেম
Schedule of work	কার্যসূচী
Shutter	"পাল্লা", কবাট ১
—, batten	ব্যাটেন, খোপরী ১, চৌবন্ধী ২, "বাতা"৪
—, pannel	প্যানেল, "খোপরী"১, চৌ-খোপরী ২, খুপরি ৪
—, Venetian	"খড়খড়ি" ৪, ঝিলমিল ২
—, adjustable louver	খড়খড়ি পাল্লা
—, fixed louver	ফিক্সড-লুভার "ঝিলমিল"
Side elevation	পাশের এলিভেসান, "পার্শ্বদৃশ্য" ১
Sil	"সিল্", পেটি
Simply supported beam	সাধারণ কড়ি
Slaked lime	ফোটানো-চূণ
Soil mechanics	মৃত্তিকা-বিজ্ঞান
Solvant	সলভেণ্ট, "দ্রাবক" ৬
Spirit level	স্পিরিট লেভেল, "পারা-মাটাম"
Square	মাটাম ২
Square	*বর্গক্ষেত্র*
Standard-drawing	মৌলিক নক্সা "মৌলিক চিত্র"

Step	ধাপ	Timber	"কাঠা", বাহাদুরি কাঠ ২
Stepping foudn	ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ		
Straight edge	পাটা	Tread	বিস্তৃতি, "গুণ"
S retcher (Course)	স্ট্রেচার, "টোরে" ২ শোলো ১ (রদ্দা)	Trowel	কর্নিক ২
		Tube-well	নলকূপ
String	সুতলি	Unslaked lime	না-ফোটানো চূণ
Store-room	ভাঁড়ার-ঘর	Valley rafter	উপত্যকা রাফ্‌টার
Strut	স্ট্রাট, ঠেস্ ১৪, বাঁকাটানা ১ "তীর"	Vehicle	ভেহিক্ল, 'অনুপান' ৩
Structural member	ভারবাহী অঙ্গ		
Stucco	পঙ্খের কাজ ১২	Ventilater	'ঘুলঘুলি', আওয়াজী ২
Style	খাড়া বাতা		
Supplementary item	সূচী-বহির্ভুক্ত কাজ	Vertical battens	খাড়া তক্তা, "খাড়াবাতা"
Support	ঠেস্		
Tar	পীচ	Volume	আয়তন
Tension	বাইরের দিকে টান, "টান" ৪ প্রসারণ ২	W. C.	পায়খানা
		Weight	ওজন, গুরুত্ব ৪, "ভার"
Terrace roof	"পাকা ছাদ"		
Thickness	গভীরতা, দল ৪, মোটাই ২ "বেধ" ১৩	Well	"ইদারা", ইন্দেরা ২
		White wash	"চূণকাম", কলি-ফেরানো ১২
Tie-beam	টাই বীম, "আড়কড়ি" ১		

পরিশিষ্ট (গ)

ডুয়োডেসিমেল নিয়মে গুণ করার প্রণালী

(১) ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা :

এস্টিমেট প্রণয়নের সময়ে অথবা ঠিকাদারের বিল তৈয়ারির সময়ে আমাদের অনবরত ফুট-ইঞ্চিকে ফুট-ইঞ্চি দিয়ে গুণ করতে হয়। এর একটি সহজ উপায় আছে। সেটা বাস্তু-ব্যবসায়ী হিসাবে আমাদের জানা থাকা দরকার। ধরা যাক, একটি ঘরের মাপ ১২′—৬″×১০′—৯″। তাহ'লে

ঘরটির ক্ষেত্রফল কত ? সংক্ষেপিত নিয়ম জানা না থাকলে আমাদের ভগ্নাংশের গুণ করতে হবে, এইভাবে—

$$১২'—৩'' \times ১০'—৯'' = ১২\frac{৩}{১২} \times ১০\frac{৯}{১২} = ১২\frac{১}{৪} \times ১০\frac{৩}{৪} = \frac{৪৯}{৪} \times \frac{৪৩}{৪}$$
$$= \frac{২১০৭}{১৬} = ১৩১\frac{১১}{১৬} \text{ বর্গফুট।}$$

ডুয়োডেসিমেল পদ্ধতিতে গুণটা এইভাবে করা হয়—

১২'—৩'' প্রক্রিয়া :
১০'—৯''

১২০—০	... ১২' × ১০' = ১২০ বর্গফুট	অর্থাৎ ১২০ বর্গফুট— ০ ফুট-ইঞ্চি—০ বর্গইঞ্চি	
৯—০	... ১২' × ৯'' = ১০৮ ফুট-ইঞ্চি	অর্থাৎ ৯ ,, — ০ ,, —০ ,,	
২—৬	... ১০' × ৩'' = ৩০ ফুট-ইঞ্চি	অর্থাৎ ২ ,, —৬ ,, —০ ,,	
০—২	... ৯'' × ৩'' = ২৭ বর্গইঞ্চি	অর্থাৎ ০ ,, —২ ,, —৩ ,,	
১৩১—৮		১৩১	

এক্ষেত্রে মনে রাখা দরকার, ১২ বর্গইঞ্চিতে এক ফুট-ইঞ্চি এবং ১২ ফুট-ইঞ্চিতে এক বর্গফুট। লক্ষণীয় বিষয় ৩ বর্গইঞ্চিকে হিসাবে ধরা হয়নি।

(২) আয়তন নির্ণয় করা :

ঐ ঘরটির উচ্চতা যদি ১১'—৬'' হয়, তাহ'লে ঘরের আয়তন কত হবে ? সংক্ষেপিত নিয়ম জানা না থাকলে আমরা এইভাবে হয়তো গুণটা করতাম :

$$\text{আয়তন} = ১২'—৩'' \times ১০'—৯'' \times ১১'—৬'' = ১৩১\frac{১১}{১৬} \times ১১\frac{১}{২}$$
$$= \frac{২১০৭}{১৬} \times \frac{২৩}{২} = \frac{৪৮৪৬২}{৩২} = ১৫১৪\frac{৭}{১৬} \text{ ঘনফুট।}$$

ডুয়োডেসিমেল পদ্ধতিতে গুণটা এইভাবে করা হয় :

১৩১—৮ প্রক্রিয়া :
১১—৬

১৪৪১—০	... ১৩১ × ১১	...	...		১৪৪১
৭—৪	... ১১ × ৮	$= ১১ \times \frac{৮}{১২}$	$= \frac{৮৮}{১২}$	=	$৭\frac{৪}{১২}$
৬৫—৬	... ১৩১ × ৬	$= ১৩১ \times \frac{৬}{১২}$	$= \frac{৭৮৬}{১২}$	=	$৬৫\frac{৬}{১২}$
০—৪	... ৮ × ৬	$= \frac{৮}{১২} \times \frac{৬}{১২}$	$= \frac{৪৮}{১৪৪}$	=	$\frac{৪}{১২}$
১৫১৪—২					

$= ১৫১৪\frac{১}{৬}$ ঘনফুট।

লক্ষণীয় বিষয়, গুণফল গণিতের হিসাবে নির্ভুল নয়। ভগ্নাংশে সামান্য ভুল হয়েছে। ভুল হওয়ার কারণ আমরা ক্ষেত্রফলে ৩ বর্গইঞ্চিকে হিসাবে ধরিনি। ব্যবহারিক বিদ্যায় ওটুকু ভুল ধর্তব্যের ভিতরে আসে না। কারণটা ২২৭ পৃষ্ঠায় বোঝানো হয়েছে।

পরিশিষ্ট (ঘ)

মাল-মশলার পরিমাণ-নির্ণয় তালিকা

প্রতিশত ঘনফুট অথবা প্রতিশত বর্গফুট কাজ করতে বিভিন্ন আইটেমে কোন্ মাল-মশলা কতটা পরিমাণে লাগে, তা বাস্তু-ব্যবসায়ীর জানা প্রয়োজন। কিন্তু বিভিন্ন কারণে মাল-মশলার পরিমাণটা কম-বেশী হয়ে থাকে। বালির আর্দ্রতাজনিত স্ফীতি, ইটের আকার, খোয়া-পাথর ইত্যাদির মাপের উপরে এগুলি নির্ভরশীল। বাস্তু-বিজ্ঞানের অধিকাংশ গ্রন্থ এজন্য এ বিষয়ে নীরব। ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতার ফলাফল এখানে সন্নিবেশিত হ'ল :

সিমেণ্টের কাজ :

আইটেমের নাম	মান	অনুপাত	সিমেণ্ট (ঘনফুট)	বালি (ঘনফুট)	অন্যান্য মশলা
(১) ঝামা-কংক্রিট	% ঘনফুট	(৪ : ২ : ১)	২২·৫০	৪৫	ঝামা ($\frac{১}{২}$"—$\frac{৩}{৪}$") —৯০ ঘনফুট
(২) ঐ	ঐ	(৬ : ৩ : ১)	১৫ ৬২	৪৫	ঐ ঐ —৯২ ,,
(৩) ঐ	ঐ	(৮ : ৪ : ১)	১১ ২৫	৪৫	ঐ ($\frac{৫}{১৬}$"—$\frac{৭}{৮}$")—৯৫ ,,
(৪) পাথর কংক্রিট	ঐ	(৪ : ২ : ১)	২২·০০	৪৩	পাথর ($\frac{১}{৪}$"—$\frac{৩}{৪}$")—৮৬ ,,
(৫) ঐ	ঐ	(৬ : ৩ : ১)	১৮·৫০	৪৫	ঐ ঐ —৯০ ,,
(৬) ঐ	ঐ	(৮ : ৪ : ১)	১২·০০	৪৬	ঐ ঐ —৯২ ,,
(৭) ৪" আর. সি. স্ল্যাব	% বঃ ফুঃ	(৪ : ২ : ১)	৭·৩৩	১৪·৭	পাথর ($\frac{১}{৪}$"—$\frac{১}{২}$")—২৯·৩ ঘঃফুঃ
(৮) ৫" ঐ	ঐ	ঐ	৯·১৭	১৮ ৩	ঐ ঐ —৩৬·৭ ,,
(৯) $\frac{১}{৪}$" কৃত্রিম পাথরের মেঝে	ঐ	ঐ	১ ৩৮	২·৭৫	ঐ ($\frac{৩}{১৬}$"—$\frac{১}{২}$")— ৫·৫ ,,
(১০) ১" ঐ	ঐ	ঐ	১·৮৪	৩ ৬৭	ঐ ঐ — ৭·৩ ,,
(১১) সিমেণ্টের গাঁথনি	% ঘঃ	(২ : ১)	১২·০০	২৪	ইট ঐ ১০৫০ খানি
(১২) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	৯·০০	২৭	ইট ঐ ১০৫০ ,,
(১৩) ঐ	ঐ	(৪ : ১)	৭·২০	২৯	ইট ঐ ১০৫০ ,,
(১৪) ঐ	ঐ	(৬ : ১)	৫·১৪	৩১	ইট ঐ ১০৫০ ,,
(১৫) $\frac{১}{৪}$" সিমেণ্ট পলেস্তারা	% বঃ	(২ : ১)	১ ০০	২	—
(১৬) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	০ ৬৭	২	—
(১৭) ঐ	ঐ	(৪ : ১)	০·৫০	২	—
(১৮) $\frac{১}{২}$" সিমেণ্ট পলেস্তারা	ঐ	(২ : ১)	২·০০	৪	—
(১৯) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	১·৫০	৪·৫	—
(২০) ঐ	ঐ	(৬ : ১)	০·৮৬	৫·১৬	—
(২১) $\frac{৩}{৪}$" সিমেণ্ট পলেস্তারা	ঐ	(৬ : ১)	১·২৮	৭·৭৪	—
(২২) সিমেণ্ট পয়েন্টিং	ঐ	(২ : ১)	০·৭৫	১·৫০	—

চুণের কাজ :

(১) লাইম-কংক্রিট (২ : ১) প্রতি % ঘ.ফু. চুণ—৭.৫ মণ ; সুরকি—১৫ মণ ; খোয়া—৯৫ ঘ.ফু.

চুণ-সুরকির গাঁথনি (২ : ১) ঐ চুণ—৬ মণ ; সুরকি—১২ মণ ; ইট—১১৫০

(৩) ½" বালি-পলেস্তারা (২ : ১) প্রতি % বর্গফুট চুণ—১ মণ ; বালি—২ মণ

(৪) লাইম পানিং ঐ পাথর চুণ—১ ঘনফুট ; বালিচুণ—০.৫ ঘনফুট

(৫) চুণকামের কাজ ঐ পাথর চুণ—০.১ ঘনফুট ; কলিচুণ—০.৭৫ সের ; গঁদ—১ ছ

পরিশিষ্ট (ঙ)

বিবিধ

(১) ওজনের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

১ মণ =৪০ সের =৮২.২৮পাউণ্ড=০.৩৭ কুইন্টাল =৩৭.৩২ কিলোগ্রাম

১ সের =১৬ ছটাক =৮০ তোলা =২.০৬ পাউণ্ড = ০.৯৩ কিলোগ্রাম

১ লংটন =২০ হন্দর =২২৪০ পাউণ্ড=২৭.২২ মণ = ১০১৬ কিলোগ্রাম

১ হন্দর =১১২ পাউণ্ড=১.৩৬ মণ =৫০.৮০ কিলোগ্রাম =০.৫১ কুইন্টাল

১ তোলা =১৮০ গ্রেণ =১১.৬৬ গ্রাম। ১ কুইন্টাল=২.৬৮ মণ=১.৯৭ হন্দর

১ কিলোগ্রাম =১.০৭ সের [প্রায় ১ সের ১ ছটাক]

১ গ্রাম =০.০৯ তোলা ; ১ মেট্রিক টোন=০.৯৮ টন।

(২) দৈর্ঘ্যের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

১ মাইল =৮ ফার্লং =১৭৬০ গজ =৫২৮০ ফুট =১.৬১ কিলোমিটার =১৬০৯.৩৪৪ মিটার

১ গজ =৩ ফুট = ৩৬ ইঞ্চি = ২ হাত =০.৯১৪ মিটার

১ ফুট = ১২ ইঞ্চি = ০.৩০৪৮ মিটার

১ ইঞ্চি =০.০২৫৪ মিটার =২.৫৪ সেন্টিমিটার

১ কিলোমিটার =০.৬২ মাইল

১ মিটার =৩৯.৩৭ ইঞ্চি [প্রায় ১ গজ ৩ ইঞ্চি]=১.০৯ গজ

১ সেন্টিমিটার=০.৩৯ ইঞ্চি

(৩) ক্ষেত্রফলের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

১ একর =৪৮৪০ বর্গগজ =৩.০২৫ বিঘা =০.৪০ হেক্টেয়ার

১ বর্গগজ = ৯ বর্গফুট =০.৮৪ বর্গমিটার

১ বর্গফুট = ১৪৪ বর্গইঞ্চি

১ বিঘা = ২০ কাঠা = ৬৪০০ বর্গহাত =১৪৪০০ বর্গফুট

১ কাঠা = ১৬ ছটাক = ৭২০ বর্গফুট

১ হেক্টেয়ার = ১০০ মিটার × ১০০ মিটার = ১০,০০০ বর্গমিটার = ২·৪৭ একর = ১০০ এয়ার্

১ বর্গমিটার = ১·২০ বর্গগজ

(৪) ঘন-পরিমাণের বিভিন্ন মাপকাঠির সম্পর্ক :

১ ঘনফুট = ১৭২৮ ঘনইঞ্চি = ৬·২৩ গ্যালন

১ (ইম্পি) গ্যালন = ৪ কোয়ার্ট = ৮ পাইট

১ বুশেল = ১·২৮৫ ঘনফুট

১ ঘনগজ = ০·৭৬ ঘনমিটার

১ ঘনমিটার = ১·৩১ ঘনগজ

১ লিটার = ০·২২ ইম্পিরিয়াল গ্যালন

১ ইঃ গ্যালন = ৪·৫৫ লিটার

(৫) দৈনিক কতটা কাজ করা উচিত :

সাধারণ মাটি-কাটা [৫' গভীর এবং ১০০' দূরে নেওয়া]	একটি মজুর	৮০ ঘনফুট
কাঁকরে মুরাম-মাটি ঐ	একটি মজুর	৩০—৫০ ”
১½" মাপে খোয়া ভাঙা	একটি মজুর	৫০ ”
¾" ঐ ঐ	একটি মজুর	২৫ ”
১ নং ইটের গাঁথনি (একতলায়)	একজন রাজ ও একজন মজুর	১৭ ”
১নং ইটের গাঁথনি (দ্বিতলে)	একজন রাজ ও একজন মজুর	১৫ ”
৩" সিমেন্ট-কংক্রিট মেঝে ঢালাই	ঐ ও ঐ	৩০ বর্গফুট
সিমেন্ট-পয়েন্টিং করা	ঐ ও ঐ	১০০ ”
½" পলেস্তারা	ঐ ও ঐ	৬০ ”
¾" পলেস্তারা (দুইবারে)	ঐ ও ঐ	৩০ ”
দুই-কোট চুণকাম	ঐ ও ঐ	৫৫০ ”
এক-কোট চুণকাম ও দুই-কোট কলার-ওয়াশ	ঐ ও ঐ	৪০০ ”
লোহার-ছড় কাটা, মোড়া-তোলা এবং বাঁকানো (¼" থেকে ⅜")	একজন ফিটার	২ হন্দর
ঐ ½" ব্যাসের ছড়	ঐ	২½ ”
ঐ ⅝" থেকে ১½" ব্যাসের ছড়	ঐ	৪ ”
সেণ্টারিং তক্তা লাগানো	একজন ছুতার	২০ বর্গফুট
একজোড়া ৬' × ৩' ব্যাটন পাল্লা	ঐ	৬ দিন
” ৬' × ৩' প্যানেল-পাল্লা	ঐ	৮½ ”
” ৬' × ৩' ভেনিসিয়ান-পাল্লা	ঐ	১২ দিন
” ৭' × ৪' প্যানেল-পাল্লা	ঐ	১৩ দিন
করোগেটেড টিনের জন্য চাদর কাঠ লাগানো	ঐ	৩৫ বর্গফুট

(৬) বিবিধ :

একজন মানুষের গড় ওজন = ১৫০ পাউণ্ড = ১ মণ ৩৩ সের

১ ঘনফুট জলের ওজন = ৬২·৫ পাউণ্ড

১ গ্যালন জলের ওজন = ১০ পাউণ্ড

২২৫ ঘনফুট বালি, চুণ অথবা সুরকির ওজন প্রায় ১০০ মণ

একটি গরুর গাড়িতে ইট বোঝাই দেওয়া যায়—১৫০ থেকে ২০০ খানি

ঐ ঐ ঐ ৯" মাপের টালি দেওয়া যায়—৭৫০ খানি

ঐ ঐ ঐ ফোটানো চুণ দেওয়া যায়—৩০ ঘনফুট

ঐ ঐ ঐ পাথরের টুকরা দেওয়া যায়—১৫ ,,

পরিশিষ্ট (চ)

শব্দ-পঞ্জী